

LES ÉLÉMENTS CLÉS INFLUENÇANT L'IMPLANTATION DE CHANGEMENTS FAVORABLES À
L'ENVIRONNEMENT DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE QUÉBÉCOISE

Par
Jénifer Bilodeau

Essai présenté au Centre universitaire de formation en environnement et développement
durable en vue de l'obtention du grade de maître en environnement (M. Env.)

Sous la direction de Claude-André Guillotte

MAITRISE EN ENVIRONNEMENT
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Aout 2018

SOMMAIRE

Mots-clés : Mines québécoises, développement durable, responsabilité sociale des entreprises, gestion du changement, gestion des matières résiduelles, ISO 14 001.

Au Québec, les mines feront toujours partie de l'activité économique, et ce malgré les controverses sur le plan social et environnemental les touchant. Par contre, il est encore possible d'intégrer davantage l'aspect environnemental dans ce secteur d'activité. Ainsi, les projets favorables à l'environnement dans ce secteur risquent d'augmenter considérablement dans les prochaines années surtout avec les restrictions législatives qui se font de plus en plus nombreuses. D'ailleurs, plusieurs changements bénéfiques pour l'environnement ont déjà été réalisés. L'objectif général de cet essai est donc d'identifier des moyens de faciliter l'implantation de changements favorables à l'environnement dans les entreprises minières québécoises.

Il s'agit d'un essai spécialisé sur l'industrie minière au Québec, mais qui englobe différents types de problématiques environnementales (gestion de matières résiduelles, management environnemental, réduction d'émission de polluant et écoconception). La réalisation de cet essai est basée sur l'analyse des leviers ainsi que des barrières en lien avec l'intégration de quatre projets environnementaux dans des mines québécoises. L'évaluation de ces projets a permis d'identifier des points en communs, comme l'importance de la réputation des entreprises, l'adhésion à des valeurs écologiques et l'influence majeure de la haute direction dans l'implantation d'un changement. Ces points en commun et la littérature ont permis d'identifier vingt critères divisés en six catégories. Ces critères ont été utilisés dans l'analyse multicritère des quatre projets à l'étude, ce qui a permis de mettre en perspective qu'il existe plus d'une recette pour implanter un changement et qu'un tel changement s'avère complexe. L'appui sur plusieurs leviers n'est pas suffisant tout comme le fait de s'appuyer seulement sur les leviers les plus influents n'est pas concluant non plus. Il faut avoir un mélange des deux afin que le projet favorable à l'environnement puisse s'implanter.

Finalement, il faut savoir (1) qu'il faut considérer la hiérarchisation des leviers (2) que le projet doit absolument avoir des avantages pour la réputation de l'entreprise (3) que le temps et la rigueur sont la clé d'une bonne réussite et (4) que le contexte dans lequel le changement est implanté doit être analysé pour permettre d'identifier des leviers et des barrières spécifiques à la situation.

REMERCIEMENTS

J'aimerais en tout premier lieu adresser mes remerciements à mon directeur, M. Claude-André Guillotte d'avoir accepté de me superviser. Ses conseils, son support, sa compréhensibilité et l'autonomie accordée ont grandement aidé à l'atteinte des objectifs de ce projet.

Je voudrais également prendre le temps de remercier les répondants du questionnaire. Le temps que vous avez pris pour répondre à ma demande m'a permis de terminer mon projet de fin d'études et de rendre un travail de qualité. Je sais à quel point on peut être occupé durant la période estivale dans une mine, alors ça me touche encore plus d'avoir obtenu vos réponses dans un délai aussi court.

Je tiens aussi à remercier ma famille qui m'a soutenue et épaulée tout au long de ce périple. Merci de m'avoir donné la force de continuer lorsque je manquais de motivation. Un merci plus spécial à Janie pour ses nombreux conseils et son temps précieux, sans elle ma production de fin d'études ne serait pas ce qu'elle est.

Je souhaite également remercier Stornoway et plus spécifiquement Mme Mélissa Karen Bruneau de m'avoir permis de continuer mon mandat un deuxième été de suite. Sans cette collaboration mon essai serait très loin du résultat présenté sans compter que mon expérience au niveau des changements dans les mines serait uniquement théorique. Un gros merci aussi à toute l'équipe du département en environnement, chacun de vous a été une inspiration qui m'a fait grandir professionnellement, mais également en tant qu'individu.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1. PROBLÉMATIQUE	4
1.1. Contexte de l'industrie minière québécoise	4
1.2. Le contexte législatif de l'industrie minière	5
1.3. Enjeux environnementaux spécifiques à l'industrie minière	6
2. CADRE CONCEPTUEL DE L'ÉTUDE	9
2.1. Le développement durable	9
2.2. La responsabilité sociale des entreprises.....	11
2.3. La gestion du changement dans les entreprises	13
2.3.1. Le changement organisationnel vers des pratiques plus durables.....	15
2.3.2. Facteurs clés influençant le changement	17
3. MÉTHODOLOGIE	22
3.1. Sélection des cas à l'étude	22
3.2. Collecte de données	23
3.2.1. Recherche d'informations secondaires	23
3.2.2. Collecte de données primaires	24
3.3. Méthode d'analyse.....	24
3.4. Limites de l'étude	25
4. EXPOSITION DES CAS À L'ÉTUDE	27
4.1. Stornoway – Modification de la gestion des matières résiduelles	27
4.1.1. Description de l'entreprise	27
4.1.2. Description du changement.....	30
4.1.3. Évaluation de ce changement.....	31
4.2. Nemaska Lithium – Synthèse de l'hydroxyde de lithium à partir de l'électrolyse .	35
4.2.1. Description de l'entreprise	35
4.2.2. Description du changement.....	38
4.2.3. Évaluation de ce changement.....	40
4.3. Niobec – Système de management environnemental	43
4.3.1. Description de l'entreprise	43
4.3.2. Description du changement.....	45

4.3.3.	Évaluation de ce changement.....	46
4.4.	La Fonderie Horne – Usine d’acide sulfurique	47
4.4.1.	Description de l’entreprise	47
4.4.2.	Description du changement.....	49
4.4.3.	Évaluation de ce changement.....	50
5.	ANALYSE	53
5.1.	Identification des points communs.....	53
5.2.	Critère d’identification des leviers et des barrières	56
5.2.1.	La culture de l’organisation	57
5.2.2.	La création de valeurs dans l’entreprise	58
5.2.3.	La communication interne et externe	59
5.2.4.	L’attitude comportementale des divers acteurs.....	60
5.2.5.	Les pressions externes	61
5.2.6.	Le sentiment d’urgence	61
5.3.	Évaluation des cas à l’étude	62
5.3.1.	Pondération des critères.....	62
5.3.2.	Analyse multicritère.....	65
6.	RECOMMANDATIONS	69
	CONCLUSION	71
	RÉFÉRENCES	72
	ANNEXE I – MOTS CLÉS UTILISÉS LORS DE LA RECHERCHE D’INFORMATIONS PRIMAIRES	lxxix
	ANNEXE II – QUESTIONNAIRE.....	lxxx

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Figure 1.1	Exemple de drainage acide de mine.....	7
Figure 2.1	Représentation du développement durable, selon la version classique des trois piliers (a) et celle plus inclusive (b)	11
Figure 2.2	Représentation d'une organisation	14
Figure 2.3	Illustration de la méthode d'implantation ABCD <i>The Natural Step</i>	16
Figure 4.1	Représentation géographique du site de la mine Renard.....	28
Figure 4.2	Représentation cartographique de la « propriété Foxtrot »	29
Figure 4.3	Ilôt de tri à la cafétéria du camp Renard de la mine Stornoway	34
Figure 4.4	Représentation géographique de la mine Whabouchi.....	36
Figure 4.5	Illustration de faille de pegmatite exploitée par la mine Whabouchi (A) et des cristaux verdâtres de spodumène à l'intérieur de la pegmatite (B).	37
Figure 4.6	L'utilisation de lithium (en tonnes) entre 2003 et 2013.....	39
Figure 4.7	Représentation géographique de la mine Niobec.....	44
Figure 4.8	Représentation géographique de la Fonderie Horne (en jaune).....	48
Tableau 3.1	Identification des cas à l'étude	22
Tableau 3.2	Échelle de cotation	25
Tableau 5.1	Identification des catégories et sous-catégories en lien avec l'implantation d'un changement favorable à l'environnement.	56
Tableau 5.2	Pondération des critères.	63
Tableau 5.3	Grille d'analyse multicritère	66

LISTE DES ACRONYMES, DES SYMBOLES ET DES SIGNES

AMC	Association minière du Canada
CMED	Commission mondiale sur l'environnement et le développement
EIES	Étude d'impact environnemental et social
GES	Gaz à effet de serre
GMR	Gestion de matières résiduelles
GNL	Gaz naturel liquéfié
ISO	Organisation internationale de normalisation
kt	Kilotonne
LEET	Lieu d'enfouissement en tranchée
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
MES	Matière en suspension
MR	Matières résiduelles
PIB	Produit intérieur brut
REDD	Réseau entreprise et développement durable
RES	Responsabilité sociale des entreprises
SME	Système de management environnemental
SOQUEM	Société Québécoise d'exploitation minière
SO ₂	Dioxyde de soufre
VDMD	Vers le développement minier durable

LEXIQUE

Claim	« Un lopin de terre marqué sur le terrain en vertu d'un permis de prospecteur conformément [...] à la Loi des mines alors en vigueur » (<i>Loi des mines</i>).
Externalité négative	L'ensemble des couts occasionnés à la société par les biens et les services à leur disposition, et ce durant tout leur cycle de vie (<i>Politique québécoise de gestion des matières résiduelles</i>).
Géophysique aéroportée	Technologie d'imagerie non invasive qui permet une représentation 2D et 3D du sol et du sous-sol. La géophysique aéroportée restitue une image homogène même dans des zones d'accès difficile (Perrin, 2013).
Kimberlites	« Roche magmatique ultramafique qui se présente sous la forme d'une brèche d'explosion remplissant des cheminées volcaniques verticales larges de quelques centaines de mètres à deux kilomètres, tendant à diminuer avec la profondeur. Nom donné à la roche éruptive dans laquelle on trouve du diamant. » (Boucher et al., 2011)
Internaliser les externalités	La valeur des biens et des services doit refléter l'ensemble des couts qu'ils occasionnent à la société durant tout leur cycle de vie, de leur conception jusqu'à leur consommation et leur disposition finale. (<i>Politique québécoise de gestion des matières résiduelles</i>)
Pegmatite	Roche magmatique blanche dans lequel se trouve le lithium (Carrière, 2018).
Spodumène	Les cristaux verdâtres cachés à l'intérieur de la pegmatite qui contiennent le lithium (Carrière, 2018).

INTRODUCTION

L'industrie minière est devenue avec les années un secteur d'activité important au Québec, qui contribue de manière significative à l'économie par le biais de l'exportation, de la création d'emploi ainsi que par l'innovation technologique qu'elle engendre (Tchotourian, Deshayes et Mac Farlane-Drouin, 2016). Plus de 50 000 travailleurs et de nombreuses communautés comptent sur cette industrie pour leur développement (MERN, 2013b). L'industrie minière, à elle seule, permet annuellement de contribuer au produit intérieur brut (PIB) du Québec pour 10 milliards de dollars (Vallières-Léveillé, 2017).

De plus, avec le développement économique des pays comme le Brésil, la Chine et l'Inde, l'industrie minière québécoise jouit actuellement d'un contexte favorable à son expansion (Erazola, 2013). Il s'agit également d'une certaine garantie pour l'avenir des mines québécoises. Ce n'est donc pas étonnant que le gouvernement investisse autant dans ce secteur d'activité et promeut le développement du nord du Québec via le Plan Nord notamment (Coquard, 2012; Lessard, 2012; Vallières-Léveillé, 2017).

En considérant ce qui précède, il devient évident que les mines feront encore partie de l'activité économique québécoise dans les prochaines années, et ce malgré les controverses sur le plan social et environnemental les touchant. Par contre, même si les projets miniers sont devenus essentiels au mode de vie des sociétés modernes, cela n'empêche pas qu'ils sont maintenant régis par plusieurs lois et règlements provinciaux et fédéraux (Bergeron et al., 2015; Vallières-Léveillé, 2017). D'ailleurs, plusieurs de ces lois et règlements touchent l'aspect environnemental. Effectivement, dans le contexte environnemental actuel les restrictions en lien avec l'environnement sont de plus en plus importantes. La *Loi des mines* a notamment été modernisée à ce sujet dans les dernières années, entre autres concernant la réhabilitation des milieux (MERN, 2018). Le nouveau *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (R.R.Q., c. Q-2 r. 4.1), qui a été adopté en 2011, est également un autre bon exemple.

Puisqu'il est toujours possible d'intégrer davantage l'aspect environnemental dans ce secteur d'activité, plusieurs changements bénéfiques pour l'environnement ont déjà été réalisés et plusieurs autres sont à venir. Ainsi, les projets favorables à l'environnement dans ce secteur risquent d'augmenter considérablement dans le futur surtout avec les restrictions législatives qui sont de plus en plus nombreuses et contraignantes. **L'objectif général de cet essai est d'identifier**

des moyens de faciliter l'implantation de changements favorables à l'environnement dans les mines québécoises.

Il s'agit d'un essai spécialisé sur l'industrie minière au Québec, mais qui englobe différents types de problématiques environnementales (gestion de matières résiduelles, symbiose industrielle, optimisation énergétique, etc.). Cet essai se focalise sur l'analyse des leviers ainsi que des barrières en lien avec l'intégration de différents projets environnementaux dans des mines québécoises. Donc, il est inévitable de cibler quelques mines québécoises ayant intégré des changements favorables à l'environnement afin d'identifier les leviers et les barrières retrouvées lors de l'implantation de ces projets. Par la suite, il sera plus facile de trouver des points communs dans ces différents changements environnementaux pour en faire des critères permettant de reconnaître certains leviers et barrières. C'est donc avec ces critères qu'il sera possible d'évaluer les leviers et limites aux changements dans ces différents cas à l'étude et finalement proposer des recommandations permettant de faciliter l'implantation de projets environnementaux.

La collecte de données est une étape primordiale pour la réalisation de cet essai, il devient donc important de s'assurer de la validité des sources qui seront utilisées. En effet, lorsqu'une entreprise présente le succès d'un nouveau projet, la gestion du changement est très peu présentée. Les leviers et les limites lors d'un changement en développement durable sont donc des informations mentionnées à titre plus global, et non spécifiquement pour un projet en particulier. Ainsi, afin de produire un essai rigoureux et fiable, des entrevues et des questionnaires avec des acteurs dans les différents cas à l'étude ont été nécessaires pour connaître les leviers et limites spécifiques à chaque projet. De ce fait, différents critères sont retenus afin de valider la qualité des sources d'information. Parmi les critères utilisés, il y a l'origine de la source, la traçabilité de l'information (qui est en lien avec les références utilisées) et finalement la triangulation des données. Ce dernier critère implique une validation des données recueillies par différentes sources et personnes, c'est une manière de confirmer l'exactitude de l'information. Évidemment, ces mêmes critères sont utilisés pour la recherche d'informations secondaires recueillies dans des articles scientifiques ou des sites gouvernementaux.

Cet essai est divisé en cinq grandes sections. D'abord, une mise en contexte définit la problématique dans sa globalité incluant les divers enjeux de l'industrie minière. Puis, les concepts pertinents à l'analyse des leviers et barrières aux changements sont décrits dans le cadre

conceptuel de l'étude. Ce chapitre permet d'avoir une vision systémique du secteur minier et du changement en entreprise. La section suivante présente la méthodologie utilisée pour l'analyse des leviers et des limites aux changements environnementaux identifiés dans les cas à l'étude. Elle inclut la démarche de sélection des cas à l'étude, la recherche d'informations et l'outil d'analyse. Ensuite, les différents cas de changements à l'étude sont exposés dans la quatrième section avec une brève description des mines les ayant implantés. Ce chapitre est suivi par l'analyse, donc l'identification des éléments communs dans les cas à l'étude et parallèlement l'identification des critères permettant de reconnaître certains leviers et barrières aux changements. Finalement, la dernière section expose les éléments qui ressortent de l'analyse. Ainsi, les recommandations formulées pourront permettre de plus facilement implanter un projet favorable à l'environnement dans l'industrie minière québécoise.

1. PROBLÉMATIQUE

Cette section présente d'abord, le contexte général de l'industrie minière suivit du contexte législatif et se termine avec les enjeux environnementaux.

1.1. Contexte de l'industrie minière québécoise

L'industrie minière québécoise est en constante évolution depuis 1686 où le premier gisement a été découvert en Abitibi. Cependant, son expansion a pris son essor uniquement à partir de 1840 avec les premières exploitations minières de la province. La richesse du sol québécois commence juste à voir le jour avec l'identification de plusieurs autres gisements qui se situent principalement dans le sud. Ceci inclut d'ailleurs le fameux filon d'or en Beauce repéré en 1835 (Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles [MERN], 2013a).

Évidemment, de telles trouvailles amènent rapidement le gouvernement provincial à s'approprier le sous-sol québécois et à implanter les premières formes de législation du secteur minier afin de s'assurer de contrôler et de stimuler ce secteur d'activité. Avant tout, il y a eu l'implantation de l'Acte concernant les mines d'or établi en 1864 qui permet l'adhésion au concept de claim. Ainsi, c'est avec le claim que les promoteurs miniers se prémunissent des droits exclusifs d'exploration minière sur un territoire défini. Par la suite, en 1880, il y a eu l'Acte général des mines de Québec dont découle la *Loi des mines* qui inclut le concept d'appartenance du sous-sol à l'État (MERN, 2013a; Vallières-Léveillé, 2017).

L'industrie minière québécoise connaît un deuxième essor dans les périodes de 1922 à 1945 et de 1955 à 1965. Effectivement, dans le premier cas il s'agit de la découverte de plusieurs gisements en surface, dont celui de cuivre et d'or au nord du lac Tremoy à Rouyn-Noranda. Dans le second cas, il s'agit plutôt de gisements cachés via l'avènement de la géophysique aéroportée, le développement du secteur de Chapais et Chibougamau en est un exemple. Dans tous les cas, l'expansion industrielle importante de l'époque a certainement joué un grand rôle dans cette croissance de l'industrie minière (MERN, 2013a).

Aujourd'hui, la richesse et la diversité du sol québécois sont nettement plus connues et son exploitation est toujours en grande évolution. En 2016, la province dénombre 26 mines sur son territoire exploitant 29 substances minérales différentes. L'or, le fer et le zinc sont les minéraux

les plus exploités, mais il y a également du cuivre, de l'amiante, des sulfures, du diamant, des terres rares, du nickel, de l'argent, etc. (Gouvernement du Québec, 2015 ; MERN, 2013b; Vallières-Léveillé, 2017). Parmi ces mines, certaines sont même classées à l'échelle mondiale comme Raglan et LaRonde (MERN, 2013b). L'industrie minière est donc un secteur d'activité important au Québec, qui contribue de manière importante à l'économie de la province (Tchotourian, Deshayes et Mac Farlane-Drouin, 2016).

1.2. Le contexte législatif de l'industrie minière

Les mines peuvent avoir des impacts socioéconomiques tant positifs que négatifs (Vallières-Léveillé, 2017). C'est notamment pour cette raison que le secteur minier est assujéti à plusieurs lois et règlements, et ce, tant au niveau provincial que fédéral. Par exemple, au provincial plus de 20 lois s'appliquent aux projets miniers (MERN, 2016). Pour citer qu'uniquement les plus fondamentales dans le cas présent, il y a la *Loi des mines*, la *Loi sur la qualité de l'environnement*, la *Loi canadienne sur la protection de l'environnementale*, la *Loi sur les mesures de transparence dans les industries minière, pétrolière et gazière* et le *Règlement sur les effluents des mines de métaux*.

La *Loi des mines* régit la majorité des activités de l'industrie minière au Québec de la prospection à la réhabilitation du site. Il faut savoir que l'industrie minière a un historique plutôt décevant pour la fermeture et la réhabilitation des sites. Ce qui affecte encore grandement l'acceptabilité sociale des nouveaux projets. C'est d'ailleurs pour cette raison que la *Loi des mines* a été récemment modifiée sur cet aspect.

La *Loi sur la qualité de l'environnement* vise à protéger, au niveau provincial, l'environnement ainsi que les espèces qui y habitent. La *Loi canadienne sur la protection de l'environnementale* est l'équivalent au niveau fédéral. Les deux restreignent les activités des entreprises, dont les mines, afin de prévenir certains abus face à la nature. Le *Règlement sur les effluents des mines de métaux* découle du même principe, mais spécifiquement pour les rejets des effluents dans l'environnement.

La *Loi sur les mesures de transparence dans les industries minière, pétrolière et gazière* concerne les paiements de 100 000 \$ et plus et « visent à décourager et à détecter la corruption, ainsi qu'à favoriser l'acceptabilité sociale des projets d'exploration et d'exploitation de ressources

naturelles » (*Loi sur les mesures de transparence dans les industries minières, pétrolières et gazières*).

Il s'agit d'un court résumé de la législation dont l'industrie minière québécoise doit se soumettre. Malgré tout, ces lois et règlements sont le premier pas vers une démarche responsable.

1.3. Enjeux environnementaux spécifiques à l'industrie minière

Nul doute que l'industrie minière a des impacts sur l'environnement. Les mines ont d'ailleurs une mauvaise réputation à ce sujet entre autres parce qu'elles n'ont pas tenu leurs promesses par le passé. Malgré tout, ces impacts sont aujourd'hui, pour la plupart, assujettis à une réglementation et suivis régulièrement par les entreprises exploitant les sites miniers (Vallière-Léveillé, 2017).

Les impacts sur l'environnement dans ce secteur sont directement liés au procédé utilisé ainsi qu'au type de minerai extrait. Les principaux impacts sont la qualité du sol, de l'eau et de l'air ainsi que la conservation de la faune et le bruit (Environmental Law Alliance Worldwide [ELAW], 2010).

Les sols peuvent être contaminés de diverses manières dans le secteur minier. D'une part, via le dépôt de poussières autour du site qui ont été transportées par le vent (ELAW, 2010). Le transport quotidien des véhicules sur le site dans les périodes chaudes de l'été contribué aussi grandement l'émission de poussières dans l'air qui aide le transport par le vent (Coquard, 2012). Le contenu de ces poussières peut évidemment diverger d'une mine à l'autre, par contre elles peuvent tout de même être toxiques en raison de la présence de radionucléides, d'arsenic et de plomb. D'autre part, le déversement de produits chimiques ou dangereux contribue aussi à diminuer la qualité des sols. Sans compter qu'il s'agit d'un événement se produisant régulièrement sur un site minier (ELAW, 2010). Finalement, la déforestation qu'amène l'implantation d'une mine permet d'augmenter grandement l'érosion des sols. Effectivement, la déforestation est nécessaire pour la mise en place des différentes infrastructures minières (routes, forages, parcs à résidus, mine à ciel ouvert, usine, etc.), il s'agit donc d'une empreinte sur le territoire assez importante (Rouleau et Gasquet, 2017).

Les effets de l'activité minière sur la qualité de l'eau et la disponibilité de la ressource sont peut-être l'impact le plus important pour ce secteur. Effectivement, la quantité et la qualité de l'eau doivent rester adéquates pour la vie aquatique et la faune terrestre (ELAW, 2010). Il faut savoir

que de nombreuses étapes dans un projet minier nécessitent l'utilisation d'une importante quantité d'eau, soit l'exploration, le forage, le traitement et le broyage du minerai. L'assèchement des lacs et le détournement ou le prélèvement de l'eau souterraine sont des situations nécessaires dans plusieurs cas pour permettre l'exploitation de minerai. Parallèlement, l'utilisation de l'eau par les activités d'une mine peut amener à la contamination de cette eau par le lixiviat, des hydrocarbures ou des sédiments (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques [MDDELCC], 2016). L'érosion des sols peut aussi engendrer la contamination des cours d'eau via le ruissellement et ainsi réduire la qualité de l'eau (ELAW, 2010). Il faut dire qu'avec la déforestation et la modification de la topographie, le ruissellement est de plus en plus important jusqu'à perturber le régime hydrologique et le fonctionnement des bassins versants (Rouleau et Gasquet, 2017). Dans le même ordre d'idée, le drainage acide des mines métalliques est un phénomène menaçant gravement la ressource en eau (figure 1.1). Le drainage acide se produit lorsque les sulfures présents dans la roche avec des métaux comme l'or, le cuivre, l'argent et le molybdène sont exposés à l'eau et à l'air pendant l'exploitation minière. Ces sulfures forment, au contact de l'eau et l'air, l'acide sulfurique. Cette eau acide peut par la suite dissoudre d'autres métaux nocifs dans la roche environnante. Le drainage d'acide de mine peut se déverser dans les ruisseaux et les rivières ou encore dans les eaux souterraines et réduire le pH à 4 et moins, ce qui limite grandement la possibilité de survie pour la faune aquatique ainsi que les animaux et plantes vivants à proximité de ces cours d'eau. Il s'agit d'ailleurs d'un facteur déterminant dans la réalisation ou non d'un projet minier (ELAW, 2010).



Figure 1.1 Exemple de drainage acide de mine (tiré de : ELAW, 2010, p. 9).

Tout comme l'eau et le sol, l'air est tout aussi affecté par les activités de l'industrie minière. En premier lieu, comme mentionné précédemment, le déplacement des véhicules en période de sécheresse l'été apporte une plus grande émission de poussière dans l'air qui diminue la qualité de celle-ci. En second lieu, les véhicules et l'exploitation elle-même permettent également l'émission d'autres polluants comme les gaz à effet de serre (GES) ou les métaux lourds (ELAW, 2010).

Parallèlement, l'industrie minière entraîne également des impacts sur la faune que ce soit au niveau du bruit, de la destruction de leur habitat ou d'émission de polluants. Malgré que la faune terrestre soit touchée, ceux qui sont le plus influencés par les activités minières sont les espèces aquatiques, notamment en raison de l'impact des mines sur la ressource en eau (Vallière-Léveillé, 2017). Évidemment, les divers impacts sur la faune (bruit, destruction des habitats et émissions de polluants) impliquent également une diminution de la biodiversité sur le territoire affecté par l'activité minière (Fenton, 2018).

Finalement, le bruit est également un enjeu important dans l'industrie minière. Il affecte la faune, mais aussi la communauté d'accueil et les travailleurs. Les effets du bruit sur la santé sont non négligeables et dans ce type de secteur d'activité sa provenance est multiple :

«[...] des moteurs de véhicules, le chargement et le déchargement de roches dans des tombereaux en acier, les toboggans, la production électrique [...], des pelles mécaniques, du recarrage, du forage, de l'abattage par explosion, du transport, du concassage, du broyage et du stockage en grandes quantités [...]» (ELAW, 2010).

Puisque les mines fonctionnent généralement en permanence, les travailleurs, la communauté d'accueil et la faune subissent constamment les effets négatifs de cette pollution sonore (ELAW, 2010).

2. CADRE CONCEPTUEL DE L'ÉTUDE

Afin de bien comprendre l'ensemble de la problématique, cette section définit les concepts principaux utilisés dans l'essai, à savoir le développement durable, la responsabilité sociale des entreprises et la gestion du changement dans les organisations.

2.1. Le développement durable

Depuis l'explosion de la première bombe atomique dans le désert du Nouveau-Mexique en 1945, le mouvement écologique a pris de plus en plus d'ampleur dans notre société (Worster, 1992). Il faut dire que les scientifiques comprennent de mieux en mieux les impacts environnementaux associés aux activités humaines. La publication de Rachel Carson en 1962 intitulée «*Silent Spring*» portant sur l'influence des pesticides sur les espèces, principalement sur les oiseaux, en est d'ailleurs un bon exemple. Il y a aussi eu plusieurs catastrophes environnementales hautement médiatisées qui ont favorisé l'engouement pour la cause environnementale. Entre autres, il y a le déversement de 117 000 tonnes de pétrole sur les côtes d'Angleterre et de Bretagne en 1967. Le naufrage du Torrey Canyon est encore aujourd'hui considéré comme un des plus grands incidents du transport maritime (Kuzyk, 2008).

Avec cette prise de conscience de l'influence désastreuse que peut avoir l'humain sur l'environnement est aussi venu un engouement pour le concept du développement durable. En effet, puisqu'avant ce mouvement les ressources naturelles ont été longtemps considérées comme inépuisables et ne faisant pas partie des sciences économiques. Par contre, rapidement des interrogations sur la soutenabilité de ce modèle de développement ont fait apparition. D'ailleurs, en 1972 le Club de Rome montre que les ressources naturelles peuvent être limitées et qu'ainsi ne peuvent pas supporter une croissance démographique et une économie illimitées (Delchet, 2007).

Par contre, c'est uniquement en 1987 à la Commission mondiale sur l'environnement et le développement (CMED), dans le rapport *Brundtland* intitulé «*Notre avenir à tous*», que l'idée de base du développement durable a été précisée. Il a été défini comme «*un mode de développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre les capacités des générations futures à répondre aux leurs*» (CMED, 1987). En d'autres termes, le développement durable implique une croissance économique afin de combler les besoins actuels de l'Homme,

mais ceci doit être fait dans le respect de l'environnement et des générations futures (Brunet, 2017). Cependant, pour atteindre cet objectif Gladwin, Kennelly et Krause (1995) dans un de leurs articles stipulent que le développement durable doit inclure cinq critères :

- 1) Il doit être inclusif, ce qui signifie entre autres qu'il doit inclure les générations futures, mais également des contextes socioéconomiques divers aussi.
- 2) Il doit être compris de manière systémique, de telle sorte qu'une croissance économique ne peut être obtenue sans considérer l'aspect social et environnemental. Après tout, l'économie est basée sur l'exploitation de ressources provenant de l'environnement qui sont consommées par des individus dans une société. Ainsi, il ne s'agit pas de sujets distincts, mais interconnectés entre eux.
- 3) La distribution équitable des ressources et le droit de propriété sont des dimensions capitales dans le développement durable, et ce, tant dans une même génération que dans une génération ultérieure. De cette manière, les coûts des impacts environnementaux des activités humaines effectuées présentement ne devraient pas être transférés aux générations futures sans compensation. Il serait juste que chaque génération ait accès équitablement aux ressources, sans payer le prix d'une mauvaise gestion antérieure.
- 4) Il est également un concept à considérer avec précaution. Les interactions entre les différents volets (environnement, social et économique) sont complexes et non linéaires ainsi leur relation est d'un certain sens imprévisible. Notamment parce que même s'il existe un équilibre entre les activités humaines et la régénération des écosystèmes, cette limite n'est pas clairement définie. De cette manière, pour être durable il faut notamment être prudent et surtout être conscient de cet aspect.
- 5) Il ne faut pas oublier que le développement durable est un moyen créé par l'Homme pour l'Homme. C'est dans l'objectif d'avoir une bonne santé et une bonne qualité de vie pour la génération actuelle comme celles futures que le développement durable a été pensé. Le développement durable est donc un moyen d'avoir une certaine sécurité pour l'espèce humaine (Gladwin, Kennelly et Krause, 1995).

Cette définition du développement durable traduit l'atteinte de l'équilibre entre les trois sphères, soit économique, environnemental et social (figure 2.1a) (Tremblay, 2010 ; Charest, 2014 ; Champagne, 2017). Cependant, cette définition classique est souvent mitigée, voire controversée, dans la communauté scientifique (Doucet, 2012 ; Charest, 2014 ; Champagne, 2017). Il est en effet

plus réaliste de hiérarchiser les trois sphères (figure 2.1b). De cette manière, le développement durable aurait pour fin le développement individuel et social dans le respect de l'intégrité écologique, et que l'économie est le moyen d'y parvenir (Gendron, 2005). De plus, cette représentation du développement durable permet un changement de paradigme en détrônant l'aspect économique, ce qui est d'ailleurs obligatoire pour atteindre un véritable développement qui est durable (Marion, Abraham et Philippe, 2011). Malgré tout, la définition traditionnelle reste celle l'a plus utilisé par les gouvernements (Brunet, 2017).

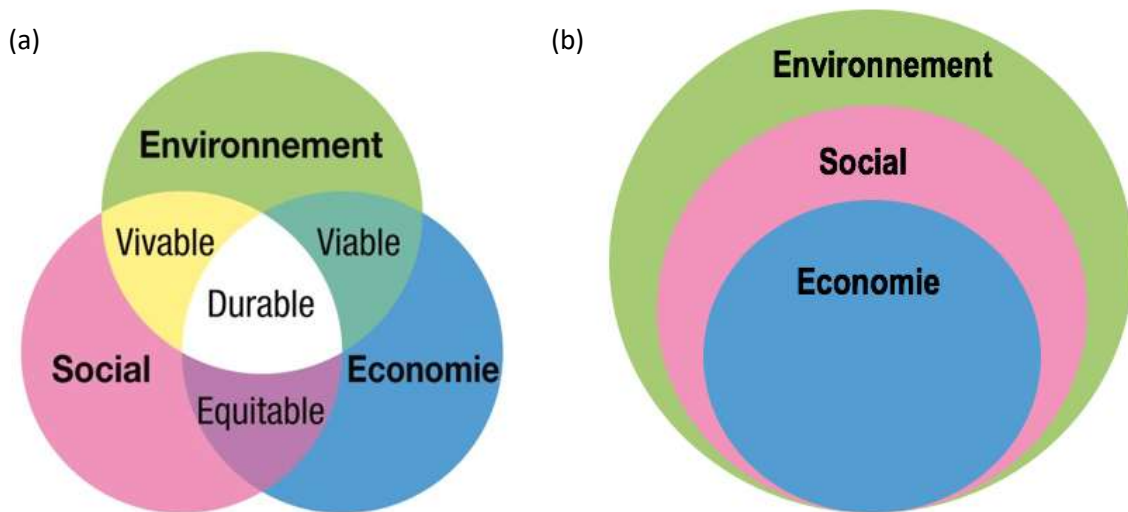


Figure 2.1 Représentation du développement durable, selon la version classique des trois piliers (a) et celle plus inclusive (b) (inspirée de : Charest, 2014, p.5).

Cependant, même si les gouvernements promeuvent le développement durable en créant des lois et règlements sur leur territoire, il est nécessaire que les différentes organisations adhèrent également à cette méthode afin de maximiser les résultats (Gladwin, Kennelly et Krause, 1995). Un des moyens utilisés aujourd'hui pour l'appliquer à cette échelle est la responsabilité sociale des entreprises (RES).

2.2. La responsabilité sociale des entreprises

Il est vrai qu'avec l'industrialisation et sa mondialisation il est également apparu de nombreuses conséquences sur l'environnement et la santé. Par contre, la population mondiale est aussi devenue de plus en plus conscience de certains enjeux mondiaux comme la protection de l'environnement, mais aussi les pratiques de gestion des ressources humaines (Gouvernement du

Canada, 2006). Ce qui a d'ailleurs fait en sorte qu'aujourd'hui les organisations sont beaucoup plus sensibilisées à ces enjeux. Parallèlement, ils sont aussi de plus en plus conscients de la nécessité d'adopter un comportement responsable et des bénéfices qui y sont associés (Organisation internationale de normalisation, 2010).

La RSE est une façon d'intégrer les préoccupations sociales, environnementales et économiques dans l'ensemble de l'organisation et de ses relations avec les diverses parties prenantes. En effet, les valeurs, la culture, la prise de décision, la stratégie d'affaires et les activités seront teintées par ces trois sphères du développement durable (Gouvernement du Canada, 2006). L'objectif de la RSE est donc de contribuer au développement durable. La RSE se traduit également par un comportement éthique et transparent des entreprises. Outre l'aspect du développement durable, la santé et le bien-être de la société sont également des éléments majeurs dans la RSE (Organisation internationale de normalisation, 2010 ; Champagne, 2017).

Malgré le fait que certains gestionnaires ont une image plutôt négative du volet environnemental, car il est souvent vu comme un élément limitant la liberté d'action dans leur entreprise, il y a tout de même beaucoup de positifs à introduire la RSE dans son organisation. Avant tout, il est évident que l'image de l'entreprise sera bonifiée. Il faut dire que la RSE est appliquée via une norme de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) (l'ISO 26 000) qui est une certification internationale. Ainsi, comme bien des normes ISO, la certification est demandée par des parties prenantes puisque la réputation des organisations peut être entachée par les activités des collaborateurs.

Malgré tout, cet aspect peut également permettre à une entreprise d'être plus compétitive sur le marché, puisque justement les entreprises ayant des certifications ISO sont priorisées. Ce qui vient également avec une plus grande capacité d'attirer et d'établir des relations avec les diverses parties prenantes.

Il n'y a pas uniquement les collaborateurs qui sont intéressés par les certifications ISO, les institutions financières aussi. En effet, ils détiennent de plus en plus de critères sociaux et environnementaux pour l'évaluation des projets. De ce fait, une entreprise appliquant la RSE sera priorisée sur les autres pour avoir des prêts bancaires.

De plus, puisque la RSE implique une grande considération des différentes parties prenantes, dont les employés, cela implique également qu'il serait plus facile de recruter, de former et de garder le personnel pour les entreprises qui adhèrent à cette norme.

Finalement, la RSE amène une plus grande efficacité opérationnelle qui est aussi synonyme d'amélioration des revenus de l'entreprise. De ce fait, la RSE serait créatrice de valeur pour les entreprises adhérant à ces principes. Par contre, son application dans une organisation impliquée évidemment de nombreux changements qui ne sont pas toujours faciles à introduire (Gouvernement du Canada, 2006).

2.3. La gestion du changement dans les entreprises

La gestion du changement est un concept très large qui peut être utilisé dans divers domaines comme le changement de comportement, l'innovation technologique, le changement organisationnel, etc. (Dubé, 2014). Évidemment, dans le cadre de cet essai, l'accent sera mis davantage sur le changement organisationnel. Ce dernier se définit comme :

« toute modification relativement durable dans un sous-système de l'organisation, pourvu que cette modification soit observable par ses membres ou les gens qui sont en relation avec le système » (Collorette, Delisle et Perron, 1997).

Le rôle d'un changement dans une entreprise peut varier, que ce soit pour résoudre une problématique, pour répondre à une menace d'un concurrent ou pour améliorer une situation existante (Dubé, 2014). Par contre, il existe uniquement deux provenances au changement, soit le modèle ascendant et descendant. En d'autres mots, le sentiment d'urgence qui est initiateur de la démarche du changement peut provenir des employés ou de la direction (Charest, 2014). Notamment, puisqu'une organisation comprend uniquement cinq composantes majeures selon Mintzberg (1982). La figure 2.2 permet de bien illustrer ces composantes, et seulement les trois éléments au centre sont impliqués dans l'engagement face au changement. Le « sommet stratégique » représente la direction, à l'inverse le « centre opération » symbolise les employés. Puis, la « ligne hiérarchique » est le pont entre les deux, il peut être vu comme l'information transférée d'un côté comme de l'autre, dont celle du contexte d'un changement (Mintzberg, 1982). Ainsi, en fonction de la situation, le changement peut provenir des deux entités, d'une pression des employés comme par l'implantation d'une idée de la direction (Charest, 2014).

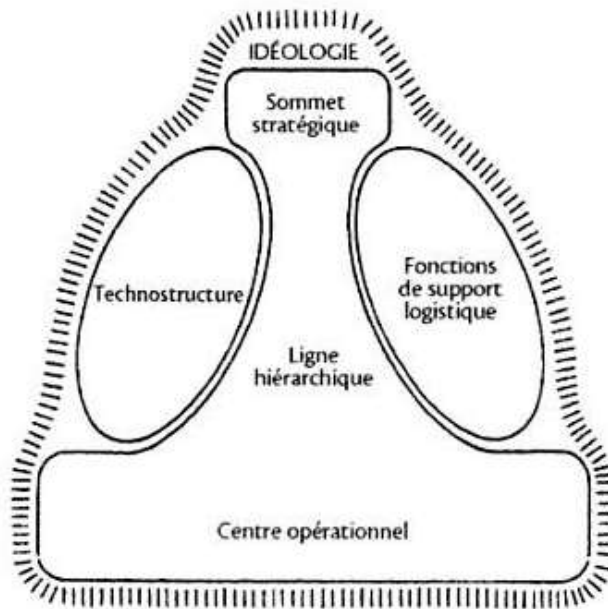


Figure 2.2 Représentation d'une organisation (tiré de : Mintzberg, 1982, p. 37).

En cherchant sur le changement organisationnel et sa gestion, il est facile de voir qu'une panoplie de livres et d'articles ont été rédigés sur le sujet. Les changements sont courants dans les entreprises et ils ne laissent personne indifférent. Ce sujet est encore étudié de manière importante encore aujourd'hui, et ce malgré la littérature déjà abondante. En effet, ce sujet n'est toujours pas entièrement élucidé notamment puisque la gestion du changement est vécue de manière différente pour chaque organisation (Demers, 2007 ; Dubé 2014).

Il existe tout de même divers modèles de gestion du changement dans la littérature. Chacun d'eux inclut les étapes de l'implantation d'un changement. Par contre, comme plusieurs facteurs influencent le changement, les étapes d'implantation peuvent varier. Les angles d'approches des modèles sont aussi inconstants. Sans compter que, malgré l'existence de ces divers modèles de gestion du changement, le taux d'échec lors de l'implantation d'un changement dans une entreprise reste important (Dubé, 2014).

Cependant, un aspect important est à retenir avec ces études des dernières décennies sur la gestion du changement, c'est que le changement est passé d'un état statique à dynamique. En d'autres mots, le changement n'est plus vu comme un état sporadique, mais plutôt comme un aspect évolutif. Le changement n'a donc ni de début ni de fin. Ainsi, l'organisation n'est pas une entité stable, mais en constante variation parfois imperceptible (Feldman, 2000, Pasmore, 2016).

C'est d'ailleurs ce concept qui a donné naissance à la théorie du changement organisationnel (Cordelier et Montagnac-Marie, 2008).

2.3.1. Le changement organisationnel vers des pratiques plus durables

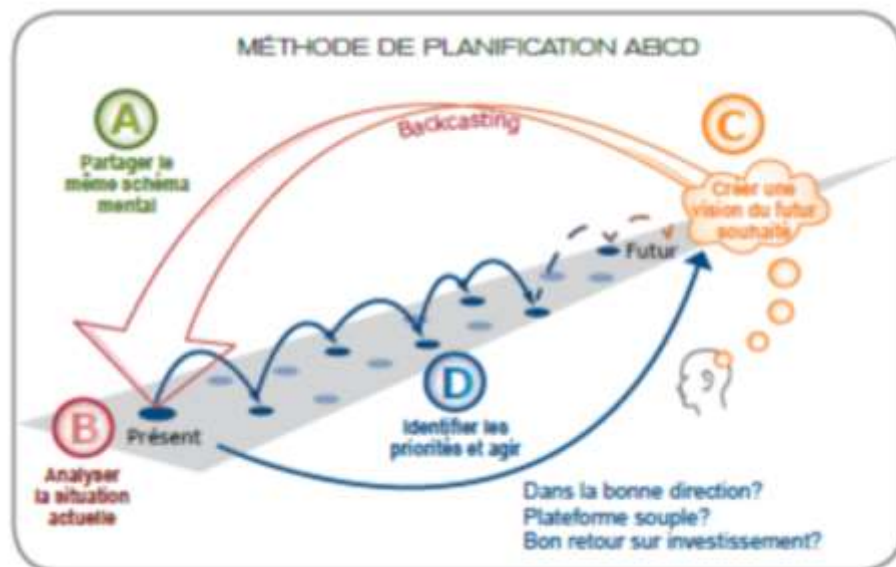
Comme mentionné précédemment, les entreprises changent de plus en plus leurs comportements afin d'intégrer une pratique de RSE. Même si au départ certaines le faisaient de manière volontaire, de plus en plus les changements relatifs au développement durable seront une obligation. Effectivement, depuis que la société a pris conscience de l'influence désastreuse que pouvaient avoir les diverses activités humaines, la confiance des citoyens envers les entreprises a nettement diminué. Actuellement, l'État assume le coût des externalités négatives en lien avec les comportements non responsables des entreprises (Doucet, 2012). Par contre, la pression, se traduisant entre autres par de nouvelles législations, se fait de plus en plus sentir afin que les entreprises assument elles-mêmes les coûts de leurs externalités négatives. En effet, il y a un transfert de responsabilité toujours de plus en plus grand envers les entreprises. Le principe du pollueur-payeur en est un bon exemple (Guyonnaud et Willard, 2004).

En gros, les attentes envers les entreprises se transforment, ce qui se traduit par un durcissement de la législation en lien avec le développement durable. De cette manière, les changements dans les entreprises pour des pratiques plus responsables sont inévitables (Doucet, 2012 ; Dubé, 2014).

Malgré ce constat que le changement est inévitable, il n'est pas nécessairement plus facilement applicable ou très bien reçu. Effectivement, l'implantation d'une démarche dans le développement durable amène plusieurs modifications importantes (Dubé, 2014). Cela peut toucher autant la façon de faire des employés que le procédé, et même la culture de l'organisation, comme ce fut le cas pour l'émergence d'une culture de sécurité (Bertels, 2013). Sans compter que, non seulement, l'adhésion des acteurs internes est importante, mais également celle des acteurs externes (Dubé, 2014). Il s'agit d'un bouleversement tellement majeur que certains chercheurs notent une lenteur de son implantation (Doucet, 2012). La gestion du changement est donc nécessaire pour éviter certaines résistances et pour maximiser la réussite (Dubé, 2014).

Dans cette optique, il existe un modèle d'implantation spécialisé pour les changements en développement durable. Il s'agit de la démarche *The Natural Step* qui part du principe que la

capacité de production de la terre pour combler nos besoins soit limitée. Son adhésion implique donc un changement de paradigme important pour les organisations. Il faut également en comprendre que les problèmes environnementaux actuels sont nombreux et complexes, mais qu'ils sont directement liés avec la manière dont la société fonctionne (The Natural Step (TNS), 2012).



La démarche *The Narural Step* reconnaît que des changements majeurs sont nécessaires pour l'atteinte de la durabilité. Surtout puisqu'elle inclut une adhésion au principe du développement durable. Malgré tout, cette démarche considère que les changements ne se font pas du jour au

lendemain et que le tout reste flexible. En effet, le chemin vers la vision future implique évidemment des réajustements constants (TNS, 2012).

2.3.2. Facteurs clés influençant le changement

Malgré le fait que la gestion du changement permet de gérer de façon efficace les résistances au changement, il ne s'agit pas d'une solution miracle. Il faut dire que la réalité vécue en entreprise est complexe et souvent très variable d'un cas à un autre. Il est donc difficile, voire impossible, d'avoir une démarche au changement applicable dans toutes les situations. Cependant, outre la gestion du changement, plusieurs facteurs clés sont nécessaires pour implanter avec succès un changement (Dubé, 2014).

Dans la littérature plusieurs facteurs influençant l'implantation d'un changement ont été mentionnés et la majorité se répétait d'une recherche à l'autre. Un total de six facteurs clés agit donc sur l'implantation d'un changement en entreprise, soit la culture de l'organisation, la création de valeurs pour l'entreprise, la communication entre les parties prenantes, l'attitude comportementale des acteurs, les pressions externes et le niveau de crise de l'entreprise (Charest, 2014).

(1) La culture de l'organisation

Pour avoir une meilleure idée de la culture organisationnelle, il faut se référer à la définition de la culture au sens large. Malgré le fait que le sens du terme « culture » a évolué grandement avec les années, celle d'Edgar Schein (1992) est la plus réputée et citée :

« La structure (*pattern*) des valeurs de base partagées par un groupe, qui les a inventées, découvertes ou développées, en apprenant à surmonter ses problèmes d'adaptation externe ou d'intégration interne, valeurs qui ont suffisamment bien fonctionné pour être considérées comme opérationnelles et, à ce titre, être enseignées aux nouveaux membres du groupe comme étant la bonne façon de percevoir, réfléchir et ressentir les problèmes similaires à résoudre » (Schein, 1992).

De cette manière, la culture de l'organisation peut être définie par le savoir-être et le savoir-faire. La culture organisationnelle se traduit par une action ou une résolution de problème en fonction des valeurs de l'entreprise (Charest, 2014).

Elle se forge donc avec l'histoire de l'entreprise, soit avec l'accumulation des actions et se reflète dans les activités quotidiennes de l'entreprise (Champagne, 2017). C'est avec cette vision d'expérience que la culture organisationnelle peut influencer le changement. En effet, si dans tel contexte l'entreprise a toujours réagi d'une manière spécifique et les affaires ont toujours bien fonctionné comme cela, des opportunités d'innovation peuvent donc être omises (Godelier, 2009). Sans compter que la perception de la culture de l'organisation peut varier d'un individu à un autre. Des problèmes peuvent donc subvenir lorsqu'il y a une divergence entre les acteurs importants dans leur définition de la culture de leur entreprise. Il ne faut également pas omettre que la culture organisationnelle est un guide pour la prise de décision, et non une méthode de gestion (Charest, 2014 ; Champagne, 2017).

(2) La création de valeurs pour l'entreprise

Il ne faut pas oublier que le but premier d'une entreprise est de faire du profit ou en d'autres mots d'augmenter sa valeur, dans le but d'accomplir sa mission. Ce qui signifie que, pour s'intégrer harmonieusement dans la stratégie de l'entreprise, les projets en développement durable doivent nécessairement augmenter la valeur de l'entreprise. Malgré le fait que ce n'est pas tous les projets qui sont créateur de valeur, plusieurs études ont tout de même démontré que le développement durable amenait un profit à plus ou moins long terme. D'ailleurs, le Réseau entreprise et développement durable (REDD) a déjà fait une analyse de 159 études dont 63 % démontreraient cette corrélation (Dubé, 2014).

Les bénéfices économiques peuvent se traduire à différentes échelles. Par exemple, les projets en développement durable dans les entreprises amènent des avantages au niveau de la réputation. Ce qui est généralement synonyme de nouveau capital financier. Effectivement, les institutions financières ont de plus en plus de critères en lien avec la RSE pour leur investissement (Dubé, 2014).

Même les clients qui ont une conscience écologique grandissante exigent de plus en plus que leurs partenaires d'affaires suivent une démarche environnementale. De cette manière, les changements favorables au développement durable créent aussi de la valeur en répondant davantage aux intérêts des parties prenantes à long terme. Ce qui permet également d'améliorer la capacité de gérer les risques à long terme des entreprises qui adhèrent à la RSE (Dubé, 2014).

Dans un autre contexte, certains projets environnementaux permettent de diminuer les coûts des opérations via l'optimisation de l'énergie ou des autres ressources. Ce qui est tout aussi créateur de valeur (Dubé, 2014).

Finalement, le développement durable peut aussi être synonyme d'innovation par la création de nouveaux produits ou procédés, ce qui est bien vu par le monde des affaires (Dubé, 2014). « [L']innovation est reconnue comme un facteur essentiel à la pérennité des entreprises, indépendamment de leur taille » (REDD, 2012).

(3) La communication entre les parties prenantes

Une bonne communication entre la direction et les employés est un facteur primordial pour le succès d'un changement. Avant tout, les objectifs et les priorités du changement doivent être clairement définis par la haute direction afin que les employés puissent comprendre correctement et appliquer les modifications nécessaires. À l'inverse, une bonne communication permet aussi aux employés de s'exprimer sur le changement. De cette manière, ils peuvent alerter la haute direction sur des problèmes techniques, et même émettre des suggestions pour faciliter l'implantation. Finalement, une rétroaction de chacune des parties sur l'avancement de l'implantation du changement est nécessaire pour le succès du projet. En premier lieu, puisqu'il sera plus facile de faire le suivi de l'implantation. En second lieu, car une rétroaction permet de faciliter la création d'une vision commune et de créer un sentiment d'appartenance. Évidemment, la communication est tout aussi importante avec les autres acteurs comme les investisseurs ou les partenaires (Dubé, 2014).

(4) L'attitude comportementale des acteurs

L'attitude comportementale des acteurs englobe deux éléments, soit l'engagement de la direction face au changement ainsi que l'implication des employés dans le nouveau projet.

D'une part, la direction connaît généralement l'opportunité d'affaires ou les menaces associées à l'implantation du changement. Il offre donc une vision et des directives en lien avec celle-ci. Par contre, l'importance qu'il accorde à cette vision joue un rôle capital dans l'implantation du projet. En effet, l'implication du dirigeant et sa croyance face aux bénéfices qu'apporte le projet ont de grandes répercussions sur la motivation de ses employés. L'engagement de la haute direction ou

des groupes influents comme les gestionnaires et les syndicats donne un sens au projet et surtout le rend légitime aux yeux des membres de l'organisation (Vicente, 2016).

D'une autre part, l'implication des employés est également un élément clé pour le succès d'un nouveau projet. Selon Lawler (1986), quatre facteurs influencent la motivation d'un employé à participer à l'implantation d'un changement, soit le pouvoir, l'information, la connaissance et les récompenses. En fait, pour s'impliquer, les employés ont besoin de recevoir de l'information pertinente et de la rétroaction sur leur performance. De plus, le travail doit leur offrir l'opportunité d'utiliser leurs connaissances et leurs habiletés. Finalement, ils doivent sentir qu'ils ont un certain contrôle et du pouvoir dans la fixation d'objectifs. Comme mentionné précédemment, c'est justement le rôle de la direction, lors de son propre engagement dans l'implantation du changement, de communiquer les bonnes informations et ainsi de rendre légitime le projet.

L'application des quatre facteurs amène un sentiment d'appartenance de la part des employés. À l'inverse, cela se traduit par des frustrations, de mauvaises décisions de la part des employés, un manque de motivation et de l'inefficience (Lawler, 1986 dans Vicente, 2016).

La parution médiatique en lien avec l'implantation du changement est également un élément motivateur pour les employés. Effectivement, le fait d'être reconnu par leurs pairs pour leur travail est extrêmement gratifiant (Charest, 2014).

(5) Les pressions externes

Les pressions externes peuvent apparaître de diverses manières, mais dans tous les cas ils poussent l'entreprise à implanter un changement. Comme mentionné précédemment, une des pressions externes peut se faire via les exigences des clients. Effectivement, de plus en plus d'entreprises sont sensibles au contexte environnemental et demandent à leurs partenaires d'avoir un minimum de garantie environnemental comme avec une norme ISO (Dubé, 2014). À titre d'exemple, la Fonderie Horn à Rouyn-Noranda est certifiée ISO 14 001 principalement parce que plusieurs clients européens l'exigent et donc la fonderie perdrait une bonne partie de sa clientèle sans cette norme (M. Bilodeau, entrevue, 16 avril 2018).

L'augmentation du nombre de lois et règlements est également une pression externe pour les entreprises. Par exemple, le changement de la *Loi des mines* par rapport à la réhabilitation des sites est une pression de la part des gouvernements qui a poussé les mines à s'adapter à cette nouvelle réglementation (Dubé, 2014 ; Doucet, 2012).

Finalement, une seconde pression externe souvent oubliée est l'acceptabilité sociale. En effet, un projet controversé et qui se bute à un manque d'acceptabilité sociale peut voir son développement ralentir et coûter cher à l'entreprise (Vallières-Léveillé, 2017).

(6) Le niveau de crise de l'entreprise

Le niveau de crise de l'entreprise se définit par l'importance de nécessité de faire un changement rapidement. Évidemment, il existe un lien fort entre le facteur précédent et celui-ci. Cependant, il n'y a pas uniquement les pressions externes qui poussent les entreprises à implanter un changement rapidement, des problèmes financiers ou des risques à l'atteinte à la réputation seraient tous aussi des éléments catalyseurs à un changement (Dubé, 2014).

3. MÉTHODOLOGIE

La méthodologie de la présente intervention est divisée en quatre grandes sections, dont les trois premières dédiées à la démarche scientifique utilisée pour réaliser la production écrite (soit la sélection des cas à l'étude, la collecte de données et la méthode d'analyse). La quatrième section permet, à l'inverse, d'identifier les limites de l'étude.

3.1. Sélection des cas à l'étude

Afin de répondre convenablement à l'objectif principal de cet essai, un nombre de quatre projets d'implantation d'un changement environnemental a été déterminé (Tableau 3.1). De cette manière, la production de fin d'études aura une certaine crédibilité vu le nombre de cas étudié, sans, nécessairement, être trop lourd en fonction de temps attribué à la rédaction.

Tableau 3.1 Identification des cas à l'étude.

Changement apporté	Nom de l'entreprise
Modification de la gestion des matières résiduelles ¹	Stornoway
Synthèse de l'hydroxyde de lithium à partir de l'électrolyse	Nemaska Lithium
Système de management environnemental	Niobec
Usine d'acide sulfurique	Fonderie Horne

1. Projet effectué lors d'une collaboration avec Stornoway dans le cadre de cet essai.

Malgré tout, certains critères de sélection ont dû être respectés afin d'assurer une certaine qualité à cette étude et ainsi répondre de manière adéquate à l'objectif de cet essai. Avant tout, les quatre projets sélectionnés porteront sur différents types de changement environnemental. De cette manière, la portée des résultats et des recommandations de la production de fin d'études sera plus vaste. En effet, ils conviendront à un grand éventail de projets de changement favorable à l'environnement, pourvu qu'ils s'effectuent dans l'industrie minière.

Les quatre projets sélectionnés seront également tous des changements qui ont été réalisés dans des contextes variables même s'ils s'apparentent tous à l'industrie minière. Effectivement, ils ont été mis en place dans trois mines distinctes et une fonderie. Sans compter que parmi les différents changements certains ont été réalisés lors du début de la mine, tandis que d'autres se sont faits

en cours d'exploitation. De cette manière, les recommandations pourront s'appliquer sur la totalité de l'industrie minière québécoise, et non pas uniquement pour certains types de mines.

Ensuite, puisque cet essai cherche à favoriser l'implantation de changements, les quatre projets favorables à l'environnement doivent nécessairement être déjà mis sur pied. En effet, c'est en étudiant des projets qui ont fonctionné qu'il sera possible d'identifier les éléments clés permettant la réussite d'un changement. En fait, il y a uniquement le cas du composteur industriel chez Stornoway, qui n'est pas encore mis sur pied. Par contre, il s'agit du mandat du stage effectué dans le cadre de cet essai.

Finalement, le dernier critère de sélection des cas à l'étude est l'accessibilité de l'information. Malgré le fait que ce critère ne soit pas directement en lien avec l'objectif du travail, sans celui-ci la qualité de la production de fin d'études est impactée. De ce fait, une courte revue de la littérature a préalablement été effectuée afin de s'assurer d'avoir les informations nécessaires et sinon d'avoir au moins un contact dans l'entreprise afin de combler les informations manquantes.

Il est à noter que la recherche des différents projets s'est effectuée selon les caractéristiques de la recherche d'informations mentionnées dans la section suivante.

3.2. Collecte de données

Cette section est présentée en deux parties selon le type de données recueilli. En effet, il existe deux types de données, soit secondaires et primaires, et elles impliquent chacune une méthode différente de collecte. D'une part, certaines informations sont obtenues à l'aide d'une revue de la littérature, il s'agit de données secondaires. D'un autre part, les données primaires représentent les informations récoltées sur le terrain. Puisque la gestion du changement est présentée davantage de manière globale dans la littérature, des données primaires via des entrevues et des questionnaires sont donc nécessaires pour la réalisation de l'essai (Gouvernement du Canada, 2008).

3.2.1. Recherche d'informations secondaires

La recherche d'informations secondaires peut s'effectuer de différentes manières. Tout d'abord, elle inclut une étude plus générale de la gestion du changement dans les organisations. Cette première recherche dans la littérature permet d'avoir une idée plus globale du sujet traité et ainsi

de mieux comprendre l'influence des leviers et des barrières pouvant être présentes lors de l'implantation d'un projet. Par la suite, la recherche des cas à l'étude ainsi que la revue de littérature en lien avec chacun d'eux sont aussi des étapes de la recherche d'informations secondaire.

Le principal moyen employé pour effectuer la recherche d'informations secondaires est l'utilisation de divers moteurs de recherche (SCOPUS, UQAC, UdeS, Google Scholar, Academic search Complete, etc.). Il est en effet nécessaire de faire une première recherche avec ce type d'outil afin de maximiser les résultats. Sans compter que plusieurs formations ont été préalablement suivies, permettant d'optimiser le temps de recherche avec ces outils. Les différents mots-clés utilisés pour la recherche d'informations secondaires se retrouvent dans l'annexe I.

3.2.2. Collecte de données primaires

La collecte de données primaires est nécessaire dans le cas présent puisque les entreprises présentent rarement la gestion du changement lorsqu'ils mentionnent le succès d'un nouveau projet. De cette manière, les leviers et les limites aux changements ne sont donc pas indiqués de manière spécifique pour un projet précis. Ainsi, les différents acteurs dans les différents cas à l'étude seront soumis à des entrevues et un questionnaire pour connaître les leviers et limites spécifiques à chaque projet (Annexe II). Ces données seront utilisées afin de bonifier la recherche d'informations secondaires effectuée préalablement.

Le logiciel QuestionPro a été utilisé afin d'élaborer et de transmettre le questionnaire facilement. Un exemple du questionnaire se trouve d'ailleurs à l'annexe III. Évidemment, une recherche a préalablement été effectuée afin de produire un questionnaire professionnel. Surtout dans la formation des questions, afin qu'elles ne dirigent pas le répondant à une réponse particulière. Les conseils de Mme Dufour (2007) professeure adjointe à l'Université de Montréal ont d'ailleurs été d'une grande aide.

3.3. Méthode d'analyse

La partie analyse de la méthodologie est basée principalement sur un tableau d'analyse multicritère. Cependant, préalablement à cette analyse, une comparaison des différents cas à l'étude est nécessaire afin d'identifier les points communs entre les projets d'implantation d'un

changement. De cette manière, le tableau d'analyse multicritère contiendra la liste des éléments communs aux cas à l'étude ainsi que les critères attribués à chacun d'eux. Ces critères permettront de valider la présence des leviers et des barrières dans les différents cas à l'étude. L'identification et l'évaluation des critères pourront se faire via les informations retrouvées dans la revue de littérature, les réponses aux questionnaires, les entrevues du personnel de la mine et l'expérience acquise dans le milieu.

Chacun des critères sera évalué à l'aide d'une échelle de cotation déterminant le niveau d'application du critère dans l'entreprise (tableau 3.2). Par exemple, le critère d'acceptabilité sociale en lien avec les pressions externes aurait une note de 4 dans le cas de la mine canadienne Malartic vu ses nombreuses interactions avec la ville de Malartic à proximité. Une cotation à quatre niveaux a été priorisée afin de réduire les biais dans l'évaluation. Effectivement, généralement les individus ont tendance à choisir la cote centrale avec une cotation impaire, donc une échelle avec un nombre pair a été priorisée.

Tableau 3.2 Échelle de cotation.

Niveau	Description
1	Ce critère n'a eu aucune influence dans l'implantation du changement
2	Ce critère a eu un impact faible dans l'implantation du changement
3	Ce critère a eu une influence notable dans l'implantation du changement
4	Ce critère a grandement impacté l'implantation du changement

Il faut cependant savoir qu'une attention particulière sera donnée à la section d'analyse afin de garder une démarche scientifique rigoureuse permettant de justifier les résultats.

3.4. Limites de l'étude

Évidemment, comme dans toutes études, certaines limites ont été identifiées. Premièrement, le temps alloué à la réalisation de l'étude est restreint. En effet, un maximum de huit mois est destiné à l'élaboration de ce projet de fin d'études, soit dans le cas présent de janvier à août. Sans compter que dans la période estivale un temps devra être exclusivement destiné au mandat d'implanter un composteur industriel chez Stornoway. Malgré tout, l'utilisation d'un outil de gestion du travail a permis de gérer le temps de manière optimale. Notamment, puisque les

tâches y étaient toutes identifiées avec le temps estimé à leur réalisation, ainsi cela a permis de s'ajuster au besoin.

Également en lien avec l'emploi chez Stornoway, une deuxième limite concernant le travail de collecte de données doit être considérée. Contrairement aux autres cas étudiés, ceux de Stornoway incluent un volet plus personnel, justement puisqu'il y a une implication professionnelle avec cette entreprise. De ce fait, deux rôles doivent être joués, soit celui de l'employé de Stornoway et de l'étudiante en fin d'études. La limite se trouve donc à ce niveau, puisque l'employé de Stornoway ne doit pas interférer dans le projet de fin d'études. En effet, chacun des cas à l'étude doit être analysé de la même manière, soit avec un regard externe. Néanmoins, puisque les périodes de travail chez Stornoway et de rédaction seront différentes, il sera donc plus facile de porter un chapeau à la fois. Effectivement, le rythme de la mine, soit 14 jours à travailler durant 12 heures par jour) n'est pas réellement idéale pour le combiner avec de la rédaction.

Troisièmement, l'accessibilité aux informations est une limite à l'étude. Notamment, puisqu'uniquement les articles en français et en anglais qui étaient disponibles sur les moteurs de recherche publique et ceux spécialisés, mais accessibles par l'accès particulier fourni par l'université, ont pu être utilisés. Évidemment, il s'agit tout de même d'une faible restriction, ce qui fait que les informations restaient tout de même assez considérables.

4. EXPOSITION DES CAS À L'ÉTUDE

Dans ce chapitre, chacun des quatre projets de changement favorable à l'environnement est décrit ainsi que l'entreprise qui l'a implanté. De cette manière, il est plus facile de comprendre les enjeux et le contexte qui ont permis d'entamer la démarche d'un changement. Une évaluation de la gestion du changement dans les entreprises s'en suit. Cette section sera alors utilisée pour l'analyse des différents cas.

4.1. Stornoway – Modification de la gestion des matières résiduelles

Le premier changement est celui de la modification de la gestion des matières résiduelles (GMR) à la mine de diamants Stornoway. Il s'agit du changement appliqué lors d'une collaboration avec Stornoway dans le cadre de cet essai.

4.1.1. Description de l'entreprise

Stornoway Diamond Corporation, ou en français les Diamants Stornoway (Canada) inc. (Stornoway) a été fondé en 1986 et fait partie des plus importantes sociétés d'exploitation diamantifère du Canada. Elle a notamment participé à 200 découvertes de corps kimberlitiques, qui sont des cheminées géologiques ayant potentiellement du diamant. Son siège social est à Vancouver, mais elle possède quatre bureaux au Québec, dont un à Longueuil, à Québec, à Mistissini (dans la communauté crie) et un récent à Chibougamau. Il faut savoir que la consommation mondiale du diamant est en augmentation. De telle manière que l'exploitation actuelle du minerai ne permet pas de répondre à la demande. C'est dans ce contexte que Stornoway a implanté le projet Renard qui apporte donc une nouvelle offre sur le marché. Le diamant canadien est d'ailleurs reconnu pour son excellente qualité. À cet égard, le prix du diamant est le 3^e plus élevé au monde (Boucher et al., 2011).

La mine Renard est le premier projet de diamant au Québec, sa construction a débuté en 2014 et son exploitation en 2016. Elle se situe sur le territoire de la Baie-James à 250 km au nord de la communauté crie de Mistissini, à 350 km au nord de Chibougamau (Stornoway Diamond Corporation, 2017) et à 150 km au sud-est du complexe LG-4 d'Hydro-Québec (Boucher et al., 2011) (figure 4.1).



Figure 4.1 Représentation géographique du site de la mine Renard (inspiré de : Agence canadienne d'évaluation environnementale, 2018).

Puisque 92 % de la superficie du Québec appartient au domaine public, il n'est pas étonnant que le territoire où se situe la mine, soit la « propriété Foxtrot » (bail minier #1021), fasse partie de ce pourcentage (figure 4.2). C'est donc le gouvernement du Québec qui est propriétaire de ces terres. La « propriété Foxtrot » fait environ 54 550 ha et comprend 1047 claims enregistrés au nom de Stornoway. Le site Renard occupe 49 claims, ce qui équivaut à 2 548 ha (Boucher et al., 2011).

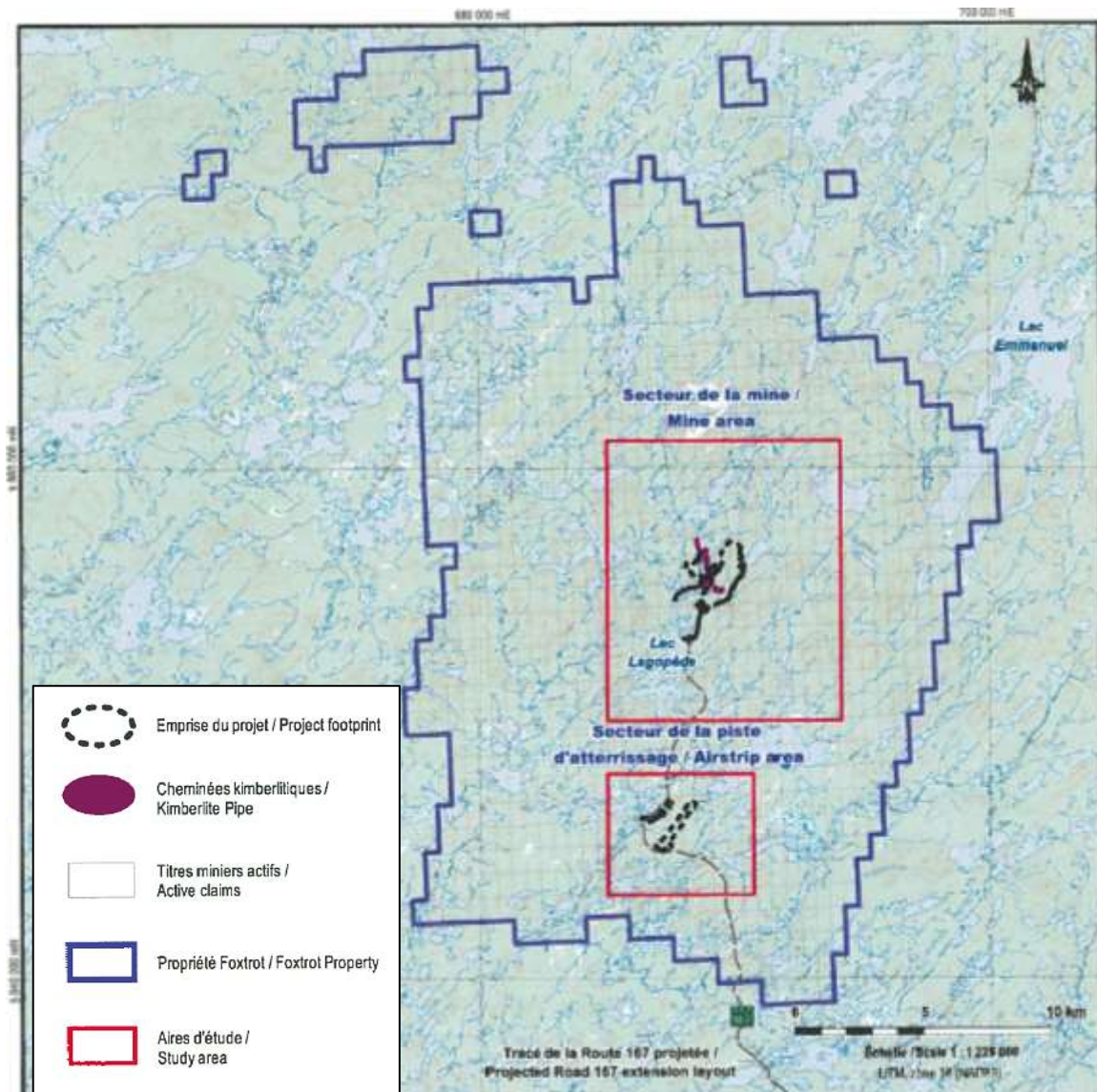


Figure 4.2 Représentation cartographique de la « propriété Foxtrot » (tiré de : Boucher et al., 2011, p.1-12).

Suite à la finalisation du financement de 946 millions de dollars, la construction de la mine a débuté le 10 juillet 2014 (Stornoway Diamond Corporation, 2017). La durée d'activité de la mine Renard est estimée à 20 ans et le bureau de Stornoway responsable du site est celui de Longueuil. Les ressources minérales indiquées lors de l'exploration sont de 24 millions de carats et celles présumées sont de 17 millions de carats. Ceci représente autour de 7 milliards de dollars US. La mine effectue deux types d'exploitation, soit en surface et souterrain. Chaque jour, approximativement 6 000 tonnes de minerai sont traitées. Ce qui équivaut à 2,2 millions de tonnes

de minerai par année. Près de 458 employés annuellement travaillent afin de faire rouler la mine sans interruption et ainsi atteindre ce niveau d'opération (Boucher et al., 2011).

4.1.2. Description du changement

Avant tout, il faut se rappeler que l'implantation d'un plan de GMR est non seulement toujours en cours d'implantation, mais encore embryonnaire. En fait, pour plusieurs raisons explicitées dans la section suivante Stornoway a choisi de faire un changement au niveau de sa GMR. Cependant, le choix de l'alternative n'est toujours pas décidé. De ce fait, l'entreprise est toujours dans l'analyse des possibilités et dans la collecte d'information afin de pouvoir faire un choix éclairé.

Une préanalyse a d'abord été effectuée en 2017 afin de mettre en lumière la divergence de GMR entre ce qui était anticipé et ce qui est fait actuellement. Après avoir conclu qu'une différence importante existait entre la situation souhaitée et actuelle, la poursuite du projet de modifier la GMR a pu prendre de l'avant. Ainsi, des alternatives diverses ont été identifiées, mais ils n'ont pas été évalués de manière explicite afin de prendre une décision. Leur évaluation était davantage théorique, ce qui a permis d'éliminer certaines possibilités, mais sans en choisir une définitivement.

De ce fait, cette année, c'est avec la collaboration d'un consultant, Recyclage Ungava, que la mine Renard évalue les alternatives possibles pour améliorer leur GMR. Il s'agit d'une entreprise de Chibougamau œuvrant dans la GMR depuis plusieurs années et elle est considérée comme étant la principale entreprise qui s'occupe des matières résiduelles non dangereuses sur le site Renard. Avec la collaboration de Recycle Ungava, Stornoway a accès à des spécialistes dans le domaine de la GMR afin d'identifier les meilleures possibilités. De plus, notre rôle en tant qu'étudiante en environnement au 2^e cycle a été de participer au projet comme ressource de soutien pour les consultants. Nous avons donc participé activement à la recherche d'alternatives de GMR pour le site tout en fournissant les informations nécessaires au consultant pour leur analyse. En résumé, nous avons dirigé les consultants au cours de leur mandat afin que les objectifs de Stornoway soient complètement remplis.

La décision par rapport au choix de l'alternative de GMR sera effectuée par la surintendante en environnement et le vice-président en développement durable de Stornoway. Ils sont donc les principaux acteurs décisionnels dans ce changement.

Malgré tout, certains petits changements en lien avec la GMR ont été implantés au cours de l'été, soit comme test ou comme élément inclus dans le grand projet de changer la GMR de la mine Renard. D'une part, il y a l'implantation d'un test de compostage durant l'été. D'autre part, il y a le remplacement des bouteilles d'eau en plastique à utilisation unique par des bouteilles d'eau réutilisable. Une analyse de la faisabilité a d'ailleurs été effectuée dans le deuxième cas.

4.1.3. Évaluation de ce changement

φ Raisons expliquant le changement

Une gestion responsable des matières résiduelles (MR) a toujours fait partie des projets de Stornoway (M. Karen Bruneau, questionnaire, 25 juillet 2018). Cependant, la nécessité d'implanter ce changement a augmenté depuis les dernières années, et ce pour quatre raisons principales.

En premier lieu, la réalité prévue par rapport à la GMR ne correspond plus exactement à celle qui est en place actuellement. Effectivement, un plan de gestion de matières résiduelles a été réalisé pour la mine Renard lors de son étude d'impact environnemental et social (EIES) avant sa construction. À cette époque, la quantité de matières résiduelles devant être éliminées a été estimée à 920 m³ par année pendant 25 ans, soit la durée de vie de la mine (Bilodeau, Fitzgerald et Jacob, 2017). Par contre, maintenant que la mine est en opération, beaucoup d'éléments ont changé :

- (1) Des matières non prévues se sont rajoutées, comme des poches de bétons de 1000 livres. Il est très difficile d'évaluer la quantité de matière produite lorsque le projet n'est pas encore en construction. En effet, il est presque impossible d'avoir une vision exacte lors d'une évaluation avant-projet. De ce fait, il n'est pas étonnant de voir une variation entre la situation actuelle et prévue (Bilodeau, Fitzgerald et Jacob, 2017).
- (2) Des secteurs de la mine ont été modifiés en fonction de certains éléments fortuits, ce qui a fait en sorte que le plan initial a été revu. Dans l'EIES l'apport énergétique du site était fait avec le diesel et aujourd'hui elle s'effectue avec du gaz naturel liquéfié (GNL). Cet

exemple permet de voir que des changements majeurs ont été apportés au plan initial, donc il est normal que certaines substances aient été ajoutées par la suite. Ce qui a d'ailleurs influencé sur les travaux de construction et donc les déchets de construction (Bilodeau, Fitzgerald et Jacob, 2017).

Ces modifications entraînent actuellement une surutilisation du lieu d'enfouissement en tranchée (LEET). De telles sortes que, sans modifier la gestion des matières résiduelles, le LEET risque de ne pas être assez grand pour les 25 ans de vie de la mine. Il devient donc important de réviser le plan de gestion de matières résiduelles actuelle afin de le mettre à jour et de diminuer les matières résiduelles envoyées au site d'enfouissement (Bilodeau, Fitzgerald et Jacob, 2017).

En deuxième lieu, lors de l'étape de la construction de la mine, les priorités sont davantage orientées vers la sécurité des travailleurs et la prise des échantillonnages légaux. De ce fait, la GMR a moins été mise de l'avant au cours de cette période. Par contre, maintenant que la mine est en production commerciale depuis un an et huit mois, Stornoway est davantage prêt à mettre en place une meilleure GMR pour le reste des 20 ans de la mine (Bilodeau, Fitzgerald et Jacob, 2017).

En troisième lieu, une surutilisation du LEET signifie potentiellement un risque plus élevé de pollution de l'environnement (C. Dubois, entrevue, 22 mai 2018) et dans le cas où il y aurait une détection de polluants dans les eaux de souterraine du LEET des conséquences importantes pourraient en découler. Notamment, d'envoyer tous les déchets de la mine Renard dans le sud de la province, ce qui serait très dispendieux vu l'isolement du site (B. Jacob, entrevue, 17 mai 2018).

Finalement, Stornoway désire remonter son image verte. Ainsi, elle investit dans des projets permettant de mieux gérer ses déchets, une image plus positive de l'entreprise sera projetée. L'objectif de la haute direction est donc que les employés de Stornoway soient fiers d'y travailler et de faire partie d'une entreprise qui considère l'environnement comme une de ces priorités. Cette image positive que le travailleur peut avoir amène également une publicité positive chez le public en général via le « bouche à l'oreille » (M. Karen Bruneau, questionnaire, 25 juillet 2018).

ϕ Éléments entourant la gestion du changement

Plusieurs aspects sont en lien avec le désir d'une nouvelle GMR chez Stornoway. L'élément majeur dans le contexte de ce changement est le soutien de la haute direction. En effet, l'engagement de la direction est la clé du succès lorsqu'il est question d'implanter un changement, puisqu'elle influence directement les autres échelons de l'organisation (M. Karen Bruneau, entrevue, 12 juillet 2018).

Dans le cas de Stornoway, c'est la haute direction qui a décidé, en fonction des raisons expliquées plus haut, qu'il était nécessaire d'implanter un changement au niveau de la gestion des matières résiduelles. Il s'agit donc d'un processus où l'origine du changement provient du haut de la structure organisationnelle. Dans ces cas-là, effectivement la haute direction a un impact sur les autres échelons puisqu'elle impose sa décision (M. Karen Bruneau, questionnaire, 25 juillet 2018).

Par exemple, dans le cas présent, la haute direction a déjà investi plusieurs milliers de dollars afin de créer une équipe responsable de l'analyse des alternatives. Cette équipe représente la haute direction et était chargée d'analyser les choix possibles pour une meilleure gestion, mais également d'implanter quelques changements généraux permettant de faciliter la future gestion des matières résiduelles. Parmi ces divers petits changements, l'implantation d'un tri à la source à la cafétéria du camp en faisait partie (figure 4.3). Les employés ont reçu un message les informant de ce changement, mais ils étaient obligés d'y participer. D'ailleurs, d'autres types de tri à la source étaient déjà appliqués dans d'autres secteurs de la mine et quelques erreurs ont été identifiées avec la présence de l'équipe de projet. Ainsi, des employés ont été avisés de leurs erreurs et certains ont même reçu des avertissements sévères pour le manque de rigueur dans leur tri à la source. En résumé, la prise de décision de la haute direction et son suivi par rapport à l'application des changements permettent non seulement d'implanter le changement, mais de le garder en place.

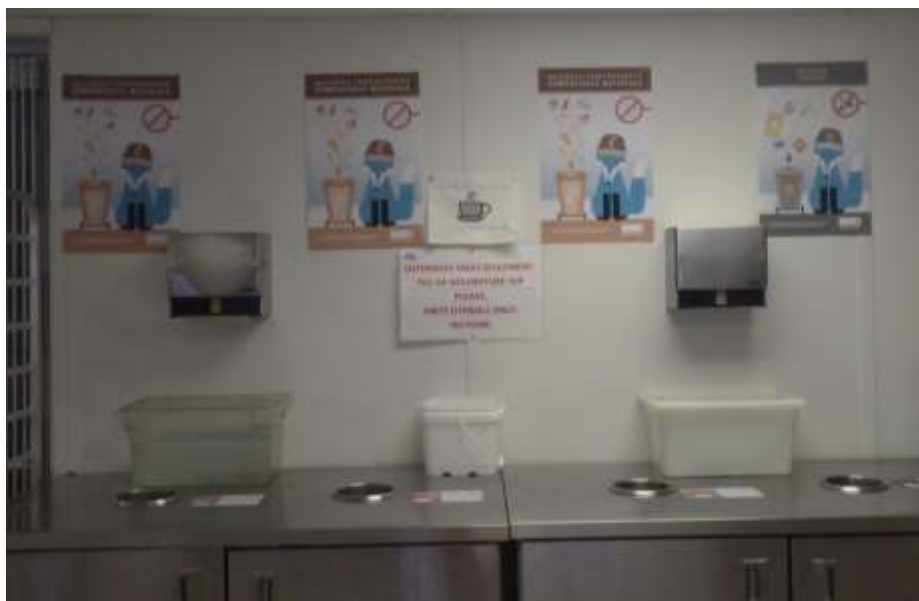


Figure 4.3 Ilot de tri à la cafétéria du camp Renard de la mine Stornoway.

Malgré tout, il faut dire qu'il y avait un désir de la part des employés et consultants d'implanter les petits changements. Effectivement, lors de l'instauration du tri à la source à la cafétéria, la majorité des employés et consultants attendait ce changement depuis longtemps. Même si ce changement était une décision de la haute direction, il était directement en lien avec les valeurs des employés et consultants travaillant à Stornoway. Ainsi, il ne s'agit pas d'un fardeau ou d'une limitation pour eux. D'ailleurs, certains nouveaux employés de la mine étaient même très étonnés de voir qu'il s'agissait d'un changement récent et qui ne se faisait pas dans les bureaux.

Il faut dire que le recyclage et le compostage font déjà partie du quotidien dans la majorité des maisons québécoises. À l'échelle de la province, un tri se fait déjà au domicile, principalement au niveau du recyclage. De ce fait, ce n'était pas un changement qui leur était complètement étranger. La majorité avait une bonne base au niveau du tri à la source et c'était naturel pour eux de faire un tri. Évidemment, les habitudes déjà acquises au site de ne pas faire le tri ont dû être modifiées, ce qui augmentait la difficulté, mais en somme ce petit changement s'est implanté assez facilement.

Il ne faut pas oublier non plus qu'il s'agit d'une nouvelle mine, donc elle n'agit pas sur des éléments acquis avec le temps. De ce fait, elle est obligée de se soucrire à la réglementation actuelle. Ce qui n'est pas nécessairement toujours le cas quand il s'agit de vieille mine. Ceux-ci ont signé des contrats ultérieurement où à cette époque la considération de l'environnement

n'était pas la même. De cette manière, les nouvelles mines comme Stornoway ont une pression extérieure plus importante par rapport à d'autres mines (B. Jacob, entrevue, 17 mai 2018).

Parallèlement à cet aspect, le budget des nouvelles mines pour ce qui est de l'environnement est plus important que les anciennes. L'importance du volet environnement pour l'entreprise elle-même a probablement un impact à ce niveau. D'ailleurs, plusieurs des valeurs de Stornoway impliquent l'aspect environnemental. Ainsi, en ayant un budget plus important, plus de changements favorables à l'environnement peuvent être implantés, et ce, à plus grande échelle (B. Jacob, entrevue, 17 mai 2018). D'ailleurs, très peu de mines ont un composteur ou souhaitent même en faire l'acquisition. Au contraire, de nombreuses mines optent pour des solutions plus faciles comme l'incinération, ce qui est le cas à Raglan par exemple (Bilodeau, Fitzgerald et Jacob, 2017).

4.2. Nemaska Lithium – Synthèse de l'hydroxyde de lithium à partir de l'électrolyse

Le deuxième changement favorable à l'environnement est très d'actualité, il s'agit d'une mine de lithium qui a réinventé le procédé généralement utilisé pour exploiter ce minerai. Un nouveau procédé d'électrolyse pourrait faire en sorte que le Québec fasse partie des plus grands producteurs de lithium.

4.2.1. Description de l'entreprise

Nemaska Lithium est une société canadienne de production de lithium qui vise à devenir un fournisseur d'hydroxyde de lithium et de carbonate de lithium pour le marché émergent des batteries au lithium, lequel dépend principalement de la demande en véhicules électriques. Son siège social se situe dans la province de Québec, un territoire favorable au développement minier et où elle peut focaliser le développement de son gisement de lithium à la mine Whabouchi (Nemaska Lithium, 2018). La mine se trouve à Nemaska à 300 kilomètres au nord de Chibougamau et à proximité de la communauté crie de Nemaska (figure 4.4) (Carrière, 2018).



Figure 4.4 Représentation géographique de la mine Whabouchi (tiré de : Mon plan Nord, 2015).

Le gisement de pegmatite de la mine Whabouchi (figure 4.5) a été découvert pour la première fois dans les années 60 (Nemaska Lithium, 2018). Cependant, en 2008, Guy Bourassa, un avocat de formation qui a fait carrière dans le domaine minier, cherchait du nickel dans le Bouclier canadien lorsqu'il est tombé par hasard sur ce gisement (Carrière, 2018).





Figure 4.5 Illustration de faille de pegmatite exploitée par la mine Whabouchi (A) et des cristaux verdâtres de spodumène à l'intérieur de la pegmatite (B). (Tiré de : Carrière, 2018).

Le lithium de la mine Whabouchi se retrouve presque exclusivement dans le spodumène, soit sous forme de cristaux verdâtres cachés à l'intérieur de la pegmatite (figure 4.5), et elle est considérée comme l'un des plus importants gisements de spodumène au monde, tant en volume qu'en teneur de lithium. Sa taille est estimée à environ 1,3 kilomètre de long par 130 mètres de large, avec une profondeur atteignant au moins 300 mètres sous la surface. La quantité moyenne de spodumène du gisement Whabouchi représente 20 % en volume. Un autre minéral de lithium, la pétalite, est présent à moins de 2 % en moyenne dans le gisement (Nemaska Lithium, 2018). En fait, selon l'étude de faisabilité parue en 2016, la mine Whabouchi devrait produire chaque année 213 000 tonnes de concentré à 6 % d'oxyde de lithium, et ce, pendant une durée de vie de 26 ans. Ce concentré devrait être transformé en 27 600 tonnes d'hydroxyde de lithium et en 3 260 tonnes de carbonate de lithium (Rodrigue, 2018). L'hydroxyde de lithium est le lithium de grande pureté qui est utilisé pour les batteries de véhicule électrique (Carrière, 2018). Cependant, déjà aujourd'hui la durée de vie de la mine a augmenté à 33 ans vu que les ressources sont estimées comme plus importantes que prévues (Rodrigue, 2018).

La mine Whabouchi comprend une mine de lithium à ciel ouvert, une mine souterraine et un concentrateur situés sur le territoire. Le concentré de spodumène qui sera produit à la mine Whabouchi sera envoyé à l'usine de transformation construite à Shawinigan. En fait, Nemaska Lithium a annoncé en septembre 2015 la signature d'un accord de principe avec la Ville de Shawinigan pour l'acquisition de terrains et de bâtiments industriels, dont une partie de l'ancienne usine Laurentides de Produits forestiers Résolu. Ces bâtiments accueilleront à la fois l'usine de phase 1 et l'usine de production commerciale (Nemaska Lithium, 2018).

4.2.2. Description du changement

Outre la mine Whabouchi au Québec, de nombreuses mines de lithium exploitent ce minerai dans le monde. En effet, l'Argentine, le Chili, la Bolivie, l'Australie et la Chine sont aussi de grands exploitants de cette ressource. Cependant, la technique qu'ils utilisent nécessite de nombreux produits à des températures et des pressions spécifiques (Chagnes et Swiatowska, 2015). Elles engendrent ainsi beaucoup de pollutions via les émissions de GES, mais également par le biais des produits chimiques (Carrière, 2018).

L'entreprise Nemaska Lithium a opté pour une nouvelle solution beaucoup plus favorable pour l'environnement. En effet, elle extrait le lithium ici, au Québec, en utilisant l'électrochimie à l'aide de l'hydroélectricité (Carrière, 2018). Ils ont investi énormément en recherche et développement, en technologie et en optimisation de procédé autant au niveau du concentrateur que dans la transformation afin de revoir tout le processus de traitement du minerai et améliorer le volet environnemental (Nemaska Lithium, 2018).

Leur procédé comprend d'abord l'ajout d'acide sulfurique au concentré de spodumène. L'acide parvient à déloger les particules de lithium qui baignent dans un liquide saumâtre. Cette solution passe ensuite dans une cellule d'électrolyse qui permet de séparer le lithium des autres cristaux et impuretés. Le fait d'utiliser l'électrolyse leur permet non seulement d'avoir du lithium d'une très grande pureté, mais également de recycler la majorité de l'acide sulfurique (Carrière, 2018). Il s'agit en fait d'une réduction de 75 à 80 % d'utilisation de produits chimiques (Nemaska Lithium, 2018). D'un autre côté, cette méthode nécessite un apport important en électricité (Carrière, 2018). Cependant, vu la provenance de cette électricité, l'hydroélectricité, cela permet de diminuer de manière considérable les émissions de GES (Nemaska Lithium, 2018). Il s'agit donc de la méthode d'extraction du lithium la moins polluante sur le marché actuellement (Carrière, 2018).

Le lithium est l'élément avec la densité la plus légère de tous ceux qui restent solides à température ambiante, il a la plus grande capacité thermique de tous les éléments solides et une haute électrochimie. Ses propriétés et les propriétés de ses principaux composés, tels que le carbonate de lithium ou l'hydroxyde de lithium, sont essentielles à de nombreuses technologies. En effet, le lithium est utilisé entre autres pour les batteries, la céramique, la graisse, la production primaire de l'aluminium, le traitement de l'air, la métallurgie, etc. Malgré tout, il reste que depuis

les dernières années la demande en véhicule électrique (donc en batterie) a augmenté ce qui a grandement influencé la demande en lithium (figure 4.6) (Chagnes et Swiatowska, 2015). Surtout, qu'il y a très peu de producteurs d'hydroxyde de lithium dans le monde, et un très petit nombre sont capables de faire de l'hydroxyde de lithium de qualité batterie (Carrière, 2018).

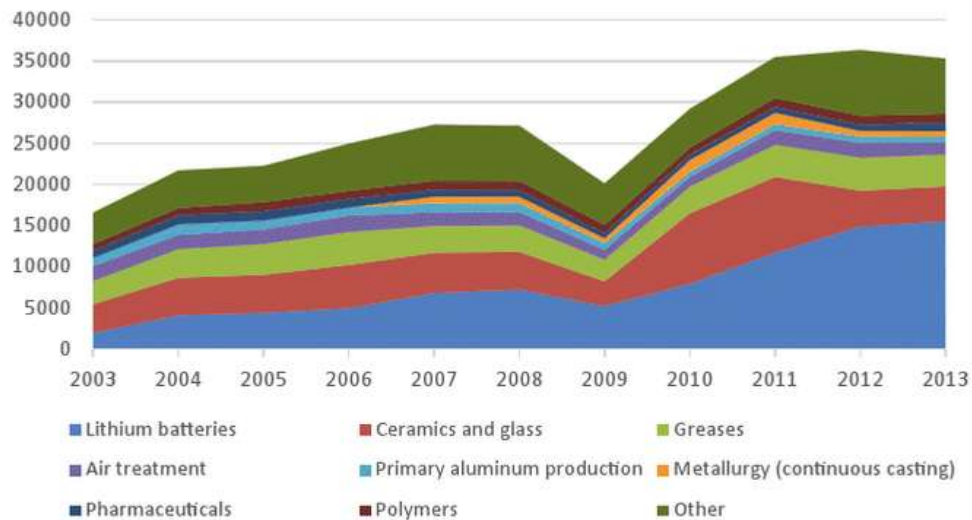


Figure 4.6 L'utilisation de lithium (en tonnes) entre 2003 et 2013 (tiré de : Chagnes et Swiatowska, 2015).

Dans ce contexte, la possibilité d'affaire pour l'exploitation du lithium est énorme. Elle pourrait encore plus le devenir si les gouvernements favorisaient davantage les consommateurs à acheter des véhicules électriques. Il faut dire que l'alternative de la voiture électrique devient très efficace d'un point de vue environnemental, surtout au Québec en raison de l'électricité renouvelable, si l'on compare aux autres provinces ou pays. De ce fait, le marché pour la voiture électrique a un bon potentiel dans la province, du moins c'est ce que pense Simon Thibault, directeur de la responsabilité sociale et environnementale chez Nemaska Lithium :

« Avec la volonté politique de favoriser l'autonomie énergétique du Québec, en misant particulièrement sur les énergies vertes comme l'électricité, c'est inconcevable qu'on ne fabrique pas nous-mêmes nos propres véhicules électriques. C'est un non-sens que d'extraire du minerai de lithium de notre sous-sol et de le traiter chez nous pour ensuite l'envoyer en Chine, de qui on achète ensuite des véhicules électriques. »

4.2.3. Évaluation de ce changement

ϕ Raisons expliquant le changement

Plusieurs raisons expliquent la décision d'implanter un nouveau procédé plus écologique à Nemaska Lithium. Avant tout, avoir une mine responsable qui respecte l'environnement a toujours fait partie des valeurs de Nemaska Lithium. D'ailleurs, une de ses valeurs principales est le dépassement, qui pousse l'entreprise à se donner des grands objectifs, mais également à persévérer pour atteindre les objectifs fixés (S. Thibault, questionnaire, 11 juillet 2018).

L'engagement collectif tout comme individuel est également un élément important pour l'entreprise. En fait, leur succès collectif repose sur leur engagement individuel. Par la passion profonde et la fierté de chaque travailleur en fonction de ce qu'ils accomplissent, par le plaisir qu'ils ont au quotidien à relever des défis et par la force de leur travail d'équipe basé sur l'écoute et la collaboration, Nemaska Lithium obtient l'engagement multiplié par trois. Ce principe d'engagement collectif par le biais de l'engagement individuel est également un principe très prisé en environnement où chacun doit faire sa part si on veut faire une différence à l'échelle planétaire (S. Thibault, questionnaire, 11 juillet 2018).

Ainsi dès le départ, Nemaska Lithium intègre des principes de base de la pensée environnementale, il n'est donc pas étonnant qu'ils aient opté pour un procédé plus écologique que ce qui se trouvait sur le marché.

Outre les valeurs de l'entreprise, la localisation géographique de la mine et de son usine est un atout majeur. Évidemment, le Québec étant une province alimentée en majorité par de l'énergie renouvelable, la production de GES en lien avec la production électrique est sous les 1 % (Hydro-Québec, 2018). De ce fait, l'alimentation en électricité de l'usine via le système d'approvisionnement en électricité du Québec permet à Nemaska Lithium de réduire considérablement sa production de GES. Sans compter que les frais en électricité sont nettement moins importants au Québec que dans d'autres province ou pays (S. Thibault, questionnaire, 11 juillet 2018).

Cependant, l'implantation de l'usine au Québec a aussi d'autres avantages. Notamment dans le contexte actuel de l'industrie automobile. La popularité du véhicule électrique est grandissante à l'échelle mondiale, surtout en considérant que le pétrole est une ressource non renouvelable

et que sa réserve commence grandement à diminuer. Malgré tout, la popularité du véhicule électrique au Québec n'est pas uniquement due au prix à la pompe qui commence à devenir trop important pour les familles de la classe moyenne. En fait, le véhicule électrique est priorisé au Québec puisque l'électricité est beaucoup plus écologique que d'autres pays. Par exemple, en France, où l'électricité est faite en majorité avec des usines nucléaires, le véhicule électrique est considéré uniquement comme une alternative à court terme qui est non viable. Les pays commencent à avoir des enjeux environnementaux importants, dont la production de GES, ce qui restreint la popularité du véhicule électrique dans les pays où l'électricité engendre une certaine quantité de GES. Tandis qu'au Québec cet enjeu est moins ressenti et la possibilité de production hydroélectrique est grande. De ce fait, l'implantation d'une usine de lithium au Québec devient une excellente opportunité d'affaires en considérant qu'il est probable que des véhicules électriques soient un jour fabriqués complètement au Québec (S. Thibault, questionnaire, 11 juillet 2018).

Cependant, la proximité de la mine et de l'usine confère également un avantage important à Nemaska Lithium qui a joué un rôle capital dans l'élaboration du projet. Effectivement, généralement les producteurs de lithium pour les batteries électriques ont soit l'usine ou la mine, mais pas les deux. La Chine, qui est d'ailleurs un grand producteur, importe du concentré de spodumène de l'Australie. Tandis que Nemaska Lithium a la chance d'avoir les deux au Québec. Cela signifie que les coûts de fabrication sont nettement moindres que la Chine, non seulement en raison du transport, mais aussi puisque Nemaska ne paye pas de taxe de douane. Ainsi, la création de l'usine à Shawinigan n'aurait jamais pu être possible avec un approvisionnement en spodumène de l'Australie, la distance trop importante n'aurait pas permis d'être assez compétitif (Les affaires, 2018, 15 août).

ϕ **Éléments entourant la gestion du changement**

Avant tout il faut savoir que l'implantation du changement est intimement liée à l'implantation du projet dans sa globalité. Ce changement de procédé est à la base même du modèle d'affaires de Nemaska Lithium. Ainsi, les investissements dans la recherche et le développement sont probablement les premiers éléments en lien avec la gestion du changement. Une fois que la décision d'exploiter la mine Whabouchi et de monter le projet Nemaska Lithium a été prise, il

allait de pair que des recherches importantes devaient se faire afin d'identifier un procédé permettant à l'entreprise de se démarquer (S. Thibault, questionnaire, 11 juillet 2018).

Les recherches en technologie et en optimisation de procédé se sont faites autant au niveau du concentrateur de la mine qu'au niveau de la transformation dans l'usine. La totalité du procédé a été revue afin que l'entreprise se démarque réellement du procédé conventionnel (S. Thibault, questionnaire, 11 juillet 2018).

Évidemment, à partir du moment où le procédé a été revu et que le projet puisse s'implanter, l'engagement de la direction a joué un rôle capital. C'est la haute direction qui a mené depuis le début le projet et qui a fait en sorte que celui-ci puisse se réaliser (S. Thibault, questionnaire, 11 juillet 2018).

Par contre, comme la définition de la valeur de l'engagement de l'entreprise vient avec l'engagement individuel avant l'engagement collectif, l'implication des employés a également joué un grand rôle. En fait, toute la réputation et l'image de Nemaska Lithium reposent sur ce changement de procédé, de telle sorte que les employés qui se joignent à l'équipe le font bien souvent parce qu'ils croient à ce changement et parce qu'ils ont à cœur ce changement. Il vient donc de soi que s'il y a des modifications ou des ajustements à apporter les employés se font un plaisir de pouvoir participer à l'amélioration continue du projet. À l'inverse, la haute direction considère ces rétroactions avec sérieux et n'hésite pas à bonifier le projet si nécessaire. La gestion du changement se fait donc de manière continue et avec l'entraide de toute l'équipe de Nemaska (S. Thibault, questionnaire, 11 juillet 2018).

Dans un autre ordre d'idée, Nemaska Lithium fait beaucoup de publicité avec ce nouveau procédé plus écologique. D'ailleurs, depuis le début l'objectif était de faire un gros « boum » de publicité sur ce changement qui est le cœur de l'entreprise afin de faire la promotion sur ce qui les différencie des autres projets de lithium. De ce fait, dès le départ les employés et la direction savent que leurs efforts dans ce projet seront reconnus par leurs pairs. Il s'agit d'une immense motivation pour faire travailler les troupes encore plus fort (S. Thibault, questionnaire, 11 juillet 2018).

4.3. Niobec – Système de management environnemental

Le troisième cas à l'étude est la mine Niobec pour sa certification à la norme ISO 14001 depuis 2002. Il s'agit donc d'une preuve que l'entreprise accorde une grande importance au volet environnemental et qu'elle fait des actions concrètes sur ce plan (Niobec, 2015b).

4.3.1. Description de l'entreprise

La mine Niobec de Saint-Honoré, située au Saguenay-Lac-Saint-Jean (figure 4.7), est la seule exploitation souterraine de niobium dans le monde et l'un des trois principaux producteurs mondiaux de ce minerai (Niobec, 2015a). C'est en 1967 que la Société Québécoise d'exploitation minière (SOQUEM) a découvert le gisement de carbonatite de Saint-Honoré. Le groupe Teck trois ans plus tard se joint à SOQUEM pour l'exploitation et la mise en valeur du gisement. À ce moment la mine y extrait uniquement des échantillons en vue d'essais minéralurgiques dans une usine pilote à Québec. À la suite d'un investissement de 20 millions de dollars, la construction de l'usine débute en 1974. En 1976, c'est le début de la production commerciale du concentré. Depuis ce temps la mine a changé de propriétaire de nombreuses fois (SOQUEM, Teck Corporation, Cambior inc., Mazarin inc. et IAMGOLD), toutefois actuellement l'unique propriétaire de la mine Niobec est Magris Ressources (Niobec, 2015b).



Figure 4.7 Représentation géographique de la mine Niobec (Tiré de : Agence canadienne d'évaluation environnementale, 2017).

Le niobium est un agent d'alliage qui donne des propriétés uniques aux matériaux auxquels il est ajouté. Il est d'ailleurs souvent utilisé comme additif dans la fabrication d'acier à haute résistance, car non seulement le niobium permet d'augmenter la résistance de l'acier, mais lui permet de résister à la corrosion et l'allège. L'acier à haute résistance est principalement destiné aux marchés de la construction industrielle, de l'automobile et de la pétrochimie (Niobec, 2015c).

La mine Niobec fournit entre 8 à 10 % de la consommation mondiale (Niobec, s.d.). Jusqu'en 2003, l'Europe était le plus grand client de Niobec suivi de très près par les États-Unis. Par contre, depuis 2004 Niobec est entrée dans le marché chinois qui représente en 2014 près de 14 % ses ventes. De plus, plusieurs autres accords ont été conclus avec d'autres pays, dont la Corée du Sud, l'Indonésie, le Mexique, l'Inde, et la communauté des États indépendants (Niobec, 2014). Pour faire partie des plus grands producteurs de niobium du monde, la mine Niobec extrait plus de 2,3

millions de tonnes de minerai par année afin de produire environ 5 000 tonnes de niobium. D'ailleurs, la mine s'étend aujourd'hui à une profondeur de 730 mètres (Niobec, 2015d).

4.3.2. Description du changement

Avant tout, il faut savoir que l'ISO est un producteur de norme internationale d'application volontaire. Il a publié plus de 19 500 normes applicables dans la majorité des secteurs d'activités. Un comité technique a été créé en 1993 afin d'honorer l'engagement de l'ISO à contribuer au développement durable à la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement à Rio de Janeiro. C'est ce comité qui a implanté la norme ISO 14001 sur le management de l'environnement afin de guider les entreprises à faire face aux risques environnementaux par le biais d'un système de management environnemental (SME) (Grenon, 2015).

Toutes les normes sont révisées aux cinq ans et la dernière version de la norme ISO 14001 date de 2015 (Grenon, 2015), il s'agit d'ailleurs de celle appliquée à la mine Niobec (Niobec, 2015e). Il est cependant difficile d'estimer le nombre de mines au Québec qui adhèrent à cette norme. En premier lieu, parce qu'il existe trois moyens d'évaluer la conformité de leur système de gestion à la norme, soit en s'autodéclarant conforme via une assurance écrite, en demandant à un client de faire l'évaluation ou via une tierce partie indépendante à l'organisation. C'est uniquement dans le troisième cas que l'entreprise obtient une reconnaissance formelle avec un certificat d'accréditation. Malgré tout, cela ne veut pas dire pour autant que, dans les deux autres cas, l'entreprise respecte moins la norme ISO 14001 (Grenon, 2015).

En second lieu, l'initiative *Vers le développement minier durable* (VDMD) a été créée par l'association minière du Canada (AMC) pour aider les entreprises membres à respecter les engagements environnementaux et sociaux. Il faut savoir que la participation à l'initiative VDMD est obligatoire pour les membres de l'association. De ce fait, les mines ont tendance à implanter d'abord le programme VDMD que la norme ISO 14001 parce qu'il est obligatoire (Association minière du Canada [AMC], 2018).

Malgré tout, la mine Niobec fait partie de ceux qui accordent une importance primordiale à la protection de l'environnement, ce qui explique leur initiative d'aller au-delà de leurs obligations légales en obtenant l'accréditation de la norme ISO 14001 (Niobec, 2017).

4.3.3. Évaluation de ce changement

ϕ Raisons expliquant le changement

En premier lieu, les valeurs de l'entreprise intègrent l'environnement. D'ailleurs, une de leur grande valeur est le développement durable. Un tri à la source se fait sur le site et un traitement des eaux d'opération est effectué afin de réduire au maximum l'impact de la mine sur l'environnement. Niobec a d'ailleurs reçu de nombreux prix et reconnaissances pour sa participation au programme pan canadien « Vers un développement minier durable ». Outre l'intégration des valeurs environnementales dans le milieu de travail, elles sont aussi considérées lors de la prise de décision. En effet, l'impact sur l'environnement est un facteur particulièrement évalué par la haute direction. De ce fait, il n'est pas étonnant que Niobec ait choisi d'être ISO 14001. L'entreprise prend d'ailleurs extrêmement à cœur sa décision d'appliquer la norme ISO 14001, car, en 2011, tous les rejets en matière en suspension (MES) étaient conformes aux réglementations (P-L. Murray, questionnaire, 18 août 2018).

En deuxième lieu, puisque peu de mines au Québec sont assujetties à la norme ISO 14001, il existe un avantage sur le plan de la réputation. Cela permet à Niobec de se démarquer par rapport aux autres mines québécoises et aux autres mines de niobium (M. Godin, entrevue, 10 juillet 2018).

Finalement, probablement l'aspect le plus important, la clientèle et les investisseurs exigent une certaine performance environnementale. D'ailleurs, les actionnaires de Niobec tiennent à ce que la compagnie présente une bonne performance environnementale. Ainsi, plusieurs fonds d'investissement participant à l'actionnariat de Niobec ont des critères d'admissibilité basés sur la performance environnementale. Les investisseurs ont donc demandé à Niobec d'appliquer la norme ISO 14001, ce qui explique en grande partie la décision de l'entreprise de s'y soumettre (Niobec, 2017).

ϕ Éléments entourant la gestion du changement

Dans le cas de Niobec, l'attitude de leader du département environnement et de la haute direction a permis de mener à bien le projet. Évidemment, ce changement a demandé un certain investissement et beaucoup de temps et de main-d'œuvre afin d'implanter complètement le changement. L'application de la norme ISO 14001 touche plusieurs secteurs de la mine et a donc dû nécessiter plusieurs petits changements pour atteindre les objectifs de ce gros projet. De ce

fait, la haute direction a dû pousser le projet à sa réalisation pendant plusieurs années. Cela prouve que celle-ci avait une bonne attitude et était convaincue de la réussite et de la nécessité du projet pour l'entreprise (P-L. Murray, questionnaire, 18 août 2018).

D'un autre côté, l'implication des employés et de la main-d'œuvre a été capitale dans l'implantation du changement. Les rétroactions sur le bon fonctionnement des petits changements ont été nécessaires et ont permis la réalisation complète ainsi que la réussite du projet. Évidemment, c'est la collaboration entre les deux parties qui a permis de rentrer efficace la réalisation du projet. En d'autres mots, la haute direction a considéré à chaque fois la rétroaction des employés, ce qui a permis la combinaison du travail de chacun, et donc de faciliter l'implantation de la norme ISO 14001 (P-L. Murray, questionnaire, 18 août 2018).

Parallèlement à l'implication de chaque partie prenante, la clarté de l'objectif et la bonne compréhension de celle-ci ont également permis de favoriser le changement. La haute direction a été transparente et a clairement défini le projet final, afin que celui-ci soit compris par tout le monde et donc puisse être appliqué. La communication entre chaque partie a été particulièrement importante dans ce cas (P-L. Murray, questionnaire, 18 août 2018).

4.4. La Fonderie Horne – Usine d'acide sulfurique

Le quatrième changement favorable à l'environnement est l'implantation de l'usine d'acide sulfurique à la Fonderie Horne en complémentarité à ses activités principales afin de réduire l'émission de polluant qu'elles engendraient.

4.4.1. Description de l'entreprise

La Fonderie Horne de Glencore situé à Rouyn-Noranda est en activité depuis 1927 (figure 4.8). Une mine a d'abord été implantée en 1926 afin d'y exploité le cuivre, tandis que la fonderie permettait d'y transformer le concentré de l'usine en anode de 340 kilogrammes. Un total de 1,131 million de tonnes de cuivre a été sorti du sol abitibien par la mine Horne de 1926 à 1276. Après la fermeture de la mine souterraine, les infrastructures, dont la fonderie, sont restées actives afin de transformer le concentré de cuivre d'autres mines en anodes pures à 99,1 % (Glencore, 2018a). D'ailleurs, environ 700 000 tonnes métriques par an de concentré sont acheminées à la fonderie. Il s'agit de concentré avec une teneur moyenne de 26 % en cuivre (Glencore, 2018b).

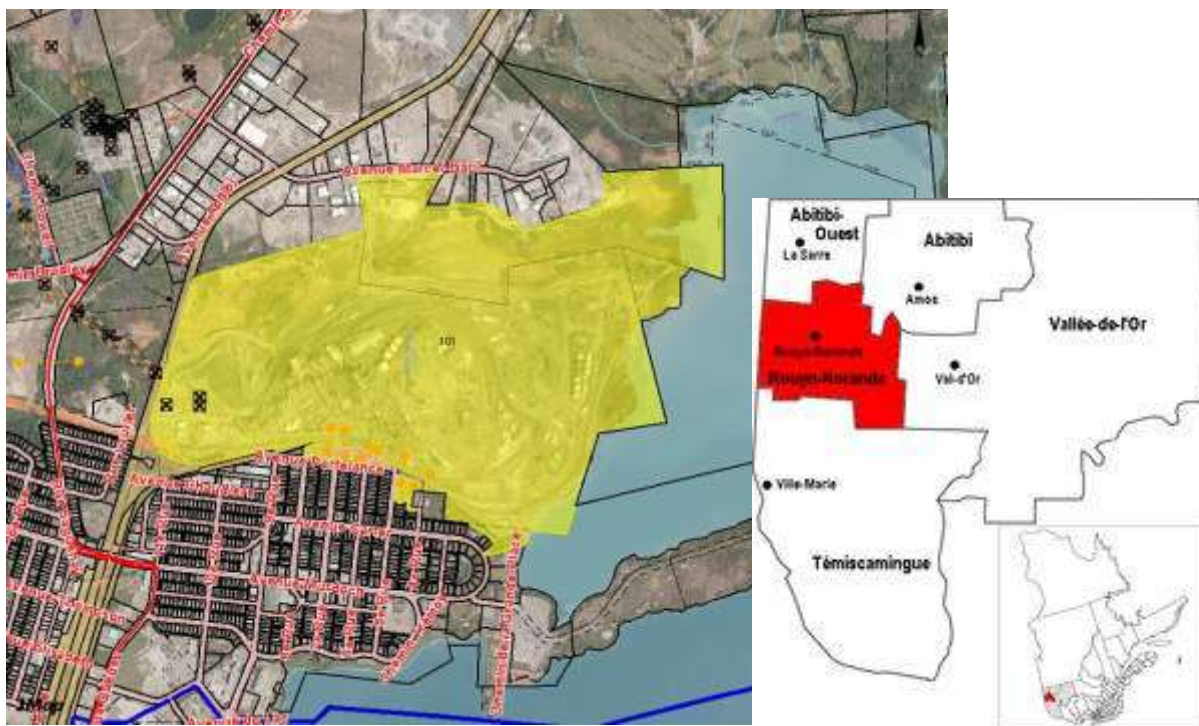


Figure 4.8 Représentation géographique de la Fonderie Horne (en jaune) (Inspiré de : Ville de Rouyn-Noranda, 2012).

En 1984, la mise en opération du circuit de recyclage permet à la fonderie d'utiliser également les matières recyclées renfermant du cuivre pour produire des anodes de cuivre (Glencore, 2018a). En 2016, la Fonderie Horne a d'ailleurs récupéré plus de 30 000 tonnes de cuivre et 1,6 million d'onces de métaux précieux à partir de 103 000 tonnes de matières recyclées (Glencore, 2018c).

Dans les deux cas, les anodes produites par la fonderie sont ensuite transportées à Montréal à l'Affinerie CCR, une autre exploitation de Glencore, afin de purifier le cuivre à 99,99 % (Glencore, 2018d). Aujourd'hui, avec ses 90 ans d'existence, la Fonderie Horne est l'unique fonderie de cuivre au Canada (Glencore, 2018e). Elle compte autour de 630 travailleurs, incluant les entrepreneurs et elles contribuent significativement à l'économie de la région de Rouyn-Noranda (Glencore, 2018d).

Il faut dire que le cuivre est un métal grandement utilisé à notre époque. Avant tout, dans la plomberie, puisque le cuivre contribue à la salubrité de l'eau en entravant la prolifération de bactéries. Ce qui est un facteur capital pour l'eau potable. Malgré tout, le cuivre est également utilisé dans la médecine. En effet, les alliages de cuivre présents dans certains revêtements tuent plus de 99,9 % des bactéries en moins de deux heures. Le cuivre utilisé dans la pisciculture permet

aussi de limiter la croissance des bactéries dans l'eau. Enfin, l'utilisation répandue du cuivre dans les diverses technologies, comme les piles solaires, les panneaux chauffe-eau et les véhicules électriques, fait en sorte que le cuivre continuera à jouer un rôle de premier plan dans le développement futur (Glencore, 2018f).

4.4.2. Description du changement

Outre le cuivre, la Fonderie Horne a implanté en 1989 une usine d'acide sulfurique (Glencore, 2018a). D'ailleurs, la Fonderie produit 640 000 tonnes d'acide sulfurique chaque année qui est utilisée entre autres dans le domaine de l'alimentation, dans l'industrie pharmaceutique et dans les fertilisants. L'acide sulfurique provient des émissions de dioxyde de soufre (SO_2) qui est un sous-produit de l'usine de procédé. Ainsi, avec l'ajout de l'usine d'acide sulfurique la Fonderie Horne assure une réduction importante de ses émissions de SO_2 dans l'environnement. Justement, aujourd'hui plus de 96 % du soufre provenant du procédé est transformé en acide sulfurique (Glencore, 2018g).

Le SO_2 est un gaz incolore et très soluble dans l'eau qui réagit dans l'atmosphère pour former des contaminés secondaires comme le trioxyde de soufre, l'acide sulfurique et les sulfates particuliers. Le SO_2 est aussi la cause principale des pluies acides, lesquelles sont très dévastatrices pour l'environnement (Gouvernement du Canada, 2013a). Parallèlement, le SO_2 peut avoir des effets nocifs sur le système respiratoire des humains et des animaux (Gouvernement du Canada, 2017).

Le SO_2 est émis de manière naturelle dans l'environnement par les volcans, par contre les activités humaines ont nettement augmenté son émission. D'ailleurs, en 1975 les émissions de SO_2 provenant des activités humaines totalisaient environ 1 223 kilotonnes (kt) (MDDELCC, 1997). À l'échelle nationale en 2010, un peu moins de 30 % des émissions de SO_2 proviennent des fonderies de métaux de base (Gouvernement du Canada, 2013b).

Ainsi, l'implantation de l'usine d'acide sulfurique de la Fonderie Horne est donc un changement très favorable pour l'environnement et pour les citoyens de Rouyn-Noranda. L'usine d'acide sulfurique comprend trois secteurs afin de traiter les diverses émissions de la fonderie. La première section permet de capter les gaz humides pour les nettoyer, les refroidir et les assécher. La deuxième section, quant à elle, capte les gaz secs, dont le SO_2 , qui sont transformés en

anhydride sulfurique (ou trioxyde de soufre). Finalement, ce dernier devient l'acide sulfurique dans la troisième section de l'usine (M. Bilodeau, entrevue, 29 juin 2018). Il s'agit d'un procédé efficace permettant de réduire de manière importante les émissions de SO₂ de la Fonderie Horne.

4.4.3. Évaluation de ce changement

φ Raisons expliquant le changement

Comme les trois mines, la direction de la Fonderie Horne prône le respect de l'environnement dans ses activités. Effectivement, les gestionnaires sont totalement conscients que leurs activités peuvent avoir des impacts sur la société et sur l'environnement. Malgré tout, ils se soucient de leur performance environnementale, du droit de l'homme, de la santé et de la sécurité. De ce fait, la direction a adopté une approche proactive en matière de santé et d'environnement qui touche de nombreux aspects de l'entreprise. La qualité de l'air ambiant, la gestion des effluents et des matières résiduelles et la protection de la biodiversité font partie intégrante de leur système de gestion environnemental. Ainsi, il va de soi qu'implanter une usine d'acide sulfurique qui permettait non seulement de réduire l'impact sur l'environnement, mais de s'assurer de la santé des citoyens et des employés était une priorité pour les gestionnaires. (Glencore, 2018c)

Justement en raison de l'intérêt de la Fonderie Horne de réduire leur impact sur l'environnement, l'entreprise investit régulièrement dans des projets environnementaux. D'ailleurs, au cours des 20 dernières années, leurs investissements en environnement se sont élevés à plus de 360 millions de dollars. (Glencore, 2018c) Il n'est donc pas étonnant que la fonderie ait investi pour fabriquer une usine d'acide sulfurique.

Il faut aussi savoir que l'implantation de l'usine allait aussi permettre à la Fonderie Horne de se diversifier en vendant l'acide sulfurique. Il s'agit donc d'un projet rentable pour l'entreprise. Un facteur capital dans l'industrie minière et lors de la prise de décision d'un aussi important changement (M. Bilodeau, questionnaire, 22 août 2018).

Sinon, un autre élément primordial expliquant la réalisation de ce changement est l'acceptabilité sociale et les avantages pour la réputation. Effectivement, au milieu des années 1980, un mouvement de contestation s'organise dans la municipalité de Rouyn-Noranda. Les gens se mobilisaient afin que la Fonderie cesse de rejeter du soufre directement dans l'air. La situation n'était plus tolérée, les citoyens avaient de la misère à respirer et il fallait garder les enfants à

l'intérieur lorsqu'il avait des dépassements. Les gens qui habitaient Rouyn-Noranda à l'époque s'en souviennent encore très bien. Il faut comprendre que la fonderie rejetait dans l'atmosphère 775 000 tonnes d'anhydride sulfureux. C'était le plus grand pollueur du Québec et le mouvement des citoyens commençait grandement à impacter la réputation de l'entreprise. En sachant que la Fonderie Horne ne pouvait pas partir ou fermer en raison des contrats qu'elle devait remplir, elle n'avait pas d'autres choix de rectifier la situation et d'améliorer sa réputation auprès de la municipalité et de la population. Aujourd'hui, il s'agit d'une fierté pour la Fonderie d'avoir cette usine. (Belzile, 2017, 11 janvier)

Finalement, une nouvelle législation sur l'émission de soufre a également forcé la haute direction à implanter un changement en lien avec les émissions de la fonderie. Effectivement, le Québec a instauré un programme de réduction des émissions de SO₂ en vue de contrer les problèmes des précipitations acides. La province a donc priorisé dans son programme la catégorie « *procédés industriels* », qui comptait pour les deux tiers des émissions de soufre. La majeure partie de ses émissions est d'ailleurs due aux usines d'extraction primaire du cuivre, dont la Fonderie Horne. Ainsi, elle avait une certaine pression d'appliquer ce changement surtout en considérant que les conséquences pouvaient coûter très cher à la compagnie. (MDDELCC, 1997)

φ **Éléments entourant la gestion du changement**

Malgré qu'une bonne partie du changement s'explique par la nouvelle législation, l'attitude de la direction a tout de même joué un rôle dans le changement. En fait, c'est uniquement lorsque les gestionnaires ont décidé de s'impliquer dans l'élaboration du projet que celui-ci a pu voir le jour. Le positivisme de la direction face au projet a effectivement entraîné un effet boule de neige à la Fonderie. À vrai dire, les gestionnaires sont tellement fières du succès de ce projet, qu'ils continuent toujours à investir dans des projets réduisant leur impact sur l'environnement. En fait, le tiers de leur budget annuel est destiné à des initiatives qui vont leur permettre de s'améliorer d'un point de vue environnemental. (Belzile, 2017, 11 janvier)

Parallèlement à l'attitude de la direction, il y a également l'attitude des employés. Il faut savoir que les employés de la fonderie sont aussi des citoyens de la région de Rouyn-Noranda, ce qui signifie qu'ils vivaient avec les conséquences des émissions de soufres de la Fonderie. Malgré le fait qu'une crainte circulait concernant la perte d'emploi, la majorité des employés souhaitait un

changement à ce niveau puisqu'ils sont soucieux de l'environnement dans lequel ils vivent (M. Bilodeau, questionnaire, 22 août 2018).

Finalement, l'objectif d'implanter l'usine d'acide sulfurique était clair et bien compris par chacune des parties prenantes. Ainsi, les consultants et employés impliqués dans la réalisation du projet étaient conscients de leur tâche et pouvaient faire une rétroaction positive ou négative à la haute direction. De ce fait, une amélioration continue a été en place lors d'implantation du projet afin de favoriser le succès du projet (M. Bilodeau, questionnaire, 22 août 2018).

5. ANALYSE

Notre analyse vise à identifier les recommandations qui vont amener à répondre à l'objectif de l'essai. Cette section se divise en trois parties consécutives dont chacune dépend de la précédente. Avant tout, il y a l'identification des points en communs entre les cas de changements favorables à l'environnement étudiés dans cet essai. Cette sélection permet de résumer les évaluations des changements présentées ultérieurement, afin de mettre l'accent sur les éléments similaires entre les quatre cas à l'étude. Par la suite, des critères d'identifications des leviers et des barrières seront énoncés et décrits. Évidemment, ces critères sont le résultat de l'analyse des points en communs entre les cas à l'étude ressortie dans la partie précédente. Finalement, la troisième partie, soit l'évaluation des cas à l'étude, correspond à l'analyse multicritère, dont les critères sont ceux identifiés dans la partie précédente.

5.1. Identification des points communs

L'objectif de cette section est de mettre en perspective ce qui vient d'être mentionné dans le chapitre 4, plus précisément au niveau de l'évaluation du changement dans chacun des quatre cas à l'étude. Effectivement, en analysant les quatre projets étudiés, il est possible d'identifier plusieurs points communs entre ces différents projets d'implantation d'un changement environnemental.

En premier lieu, dans tous les cas, les entreprises reconnaissent avoir des valeurs environnementales, ce qui traduit leur désir de réduire leur impact sur l'environnement. Cependant, en poussant un peu plus loin et en ayant un regard critique sur la situation, aucune entreprise ne souhaite détruire l'environnement. Effectivement, même les compagnies pétrolières ont des moyens de compensations et se disent avoir des valeurs environnementales. Aujourd'hui, une entreprise qui n'a aucune valeur environnementale est vouée à l'échec. À une certaine époque où la science était moins capable d'expliquer les impacts de l'activité humaine sur l'environnement, avoir des valeurs axées sur l'environnement aurait probablement été un facteur important dans l'implantation d'un changement. Par contre, aujourd'hui quand le mouvement écologique prend de plus en plus d'ampleur et que les Québécois sont de plus en plus conscients de leur impact sur l'environnement, les entreprises se doivent de reconnaître cet aspect dans leurs valeurs organisationnelles. Il s'agit donc d'un facteur ayant peu d'influence dans l'implantation du changement puisqu'il est maintenant systématiquement présent.

En deuxième lieu, la réputation d'une entreprise est un élément capital. En lien avec l'acceptabilité sociale, l'atteinte à la réputation et l'amélioration de la réputation sont trois facteurs non négligeables dans l'implantation d'un projet favorable à l'environnement. Il s'agit du plus grand argument pour un agent de changement en environnement. En effet, heureusement, dans le contexte actuel, les projets en environnement sont généralement bien vus par la population.

La réputation de l'entreprise devient, de nos jours, de plus en plus importante, jusqu'à devenir plus importante que l'aspect financier dans certains cas. Avant une entreprise fermait pour des raisons économiques : l'entreprise n'est plus rentable, la compétition est trop forte donc l'entreprise fait faillite, l'entreprise a trop de dettes, etc. Par contre, aujourd'hui un accident majeur au niveau de l'environnement ou de la santé et sécurité au travail peut amener à la fermeture d'une organisation. La réputation de l'entreprise en lien avec ces deux éléments est donc aujourd'hui extrêmement considérée par la haute direction en raison du poids des conséquences. L'aspect financier n'est plus l'unique élément à considérer (S. Fitzgerald, entrevue, 15 août 2018). Ce qui fait qu'un projet non rentable financièrement peut être accepté s'il permet d'améliorer et de diminuer le risque d'atteinte à la réputation. D'ailleurs, tous les cas à l'étude permettaient d'améliorer la réputation de l'entreprise pourtant uniquement deux d'entre eux étaient rentables financièrement. Une bonne réputation pourra à long terme permettre à une entreprise de mieux survivre à la compétition. Il s'agit donc d'un aspect extrêmement important lors de la prise de décision (Vallières-Léveillé, 2017).

En troisième lieu et parallèlement au point précédent, il est possible de remarquer qu'aucun cas à l'étude n'a été fait en raison d'une pression sur le plan financier. Il existe pourtant quelques cas dans la littérature qu'au moment d'une crise financière, l'entreprise a pu s'en sortir avec un projet écologique innovant. Par contre, dans le contexte minier c'est la production de minerais qui crée du profit. Les crises financières dans l'industrie minière sont dues à deux facteurs, soit les revenus tirés de la production du minerai ne sont pas assez importants pour combler les dépenses, soit la valeur du minerai a diminué. Dans les deux cas, il y a peu de chance que l'implantation d'un projet écologique puisse régler le problème, car il s'agit souvent de crise temporaire. De plus, le contexte souvent éloigné des sites miniers réduit de beaucoup les alternatives de projets favorables à l'environnement. Généralement, dans le Nord-du-Québec des projets environnementaux impliquent un investissement plus important, ce qui est une grosse barrière en cas de crise

financière, même si à moyen ou long terme le projet est rentable. La priorité d'une mine restera toujours la production du minerai, mais, en cas de crise, cet aspect se fait davantage ressentir. Il est donc nettement préférable d'implanter un projet favorable à l'environnement lorsque les finances de la mine ou de la fonderie vont bien. Dans le pire des cas, ces projets permettront de diminuer le sentiment d'urgence lors d'une crise en raison de la diminution des coûts que le projet impliquait.

En quatrième lieu, le respect de la réglementation est un élément de base que les entreprises sont obligées de respecter. Il s'agit presque d'une relation parent-enfant. Les entreprises minières ont presque peur des agents du ministère venant les visiter, comme lorsqu'un parent vient vérifier si la chambre de l'enfant a bien été rangée. Comme l'enfant qui sait que son parent va venir vérifier sa chambre, les mines s'efforcent davantage à respecter la réglementation par peur de représailles (amendes ou autres). Surtout que les visites du ministère peuvent se produire à tout moment. Ainsi, cela les amène à garder leur environnement propre en tout temps. De plus, de nombreux échantillons de diverses matières leur permettent de surveiller leur rejet d'eau, d'air, de sol, etc.

Dans le cas d'une nouvelle réglementation, les entreprises se débrouillent pour être à jour assez rapidement, particulièrement dans l'industrie minière en raison de leur mauvaise réputation engendrée par leur activité passée. Ainsi, aujourd'hui les mines s'arrangent pour suivre la nouvelle réglementation assez rapidement. Généralement, la haute direction sait d'avance qu'une nouvelle réglementation va être instaurée, elle se prépare donc pour être prête au moment venu. Les entreprises minières sont donc très efficaces pour implanter des changements en lien avec une nouvelle réglementation.

Finalement, l'implication de haute direction est majeure dans l'implantation d'un changement. En fait, il faut absolument impliquer tous les cadres en lien avec le projet et leur faire part du changement avant même de penser à faire un changement. Les cadres doivent avoir l'impression d'avoir donné leur idée pour avoir de l'ouverture et avoir le sentiment d'appartenance au projet. D'ailleurs les projets dont l'idée vient d'une personne influente dans l'organisation sont plus facilement acceptés. Il est donc primordial de les impliquer dans le processus de prise de décision.

L'ordre dans lequel les cadres sont interpellés a également une influence. Les plus élevés dans la hiérarchie doivent être impliqués avant les autres. Sinon, ils peuvent le prendre mal et cela réduit

considérablement leur ouverture face au projet. Il ne faut pas oublier que c'est eux qui ont le pouvoir de prise de décision, ils ont donc un rôle capital dans les nouveaux projets.

5.2. Critère d'identification des leviers et des barrières

Avec les informations recueillies au cours de la revue de littérature, des grandes catégories de critères ont pu être identifiées, soit :

- La culture de l'organisation ;
- La création de valeurs dans l'entreprise ;
- La communication interne et externe ;
- L'attitude comportementale des divers acteurs ;
- Les pressions externes ;
- Le sentiment d'urgence.

Ces grandes catégories de critères sont donc les éléments clés aux changements. Outre ces grandes catégories, des sous-catégories plus spécifiques ont également pu être identifiées par le biais de la recherche secondaire, mais ils ont aussi pu être confirmés par la recherche primaire. D'ailleurs, l'identification des points communs dans la section précédente permet de mettre en perspective plusieurs de ces éléments (Tableau 5.1). Ces sous-catégories deviendront donc des critères pour l'analyse multicritère.

Tableau 5.1 Identification des catégories et sous-catégories en lien avec l'implantation d'un changement favorable à l'environnement.

Catégories	Sous-catégories/critères
Culture de l'organisation	Valeur (Savoir-être)
	Savoir-faire
	Année d'opération/ année d'expérience
Création de valeurs	Augmentation des profits
	Diminution des coûts
	Avantages au niveau de la réputation
	Ajout d'investisseur ou garder investisseur déjà présent
	Être plus compétitif

Tableau 5.1 Identification des catégories et sous-catégories en lien avec l'implantation d'un changement favorable à l'environnement (suite)

Catégories	Sous-catégories/critères
Communication interne et externe	Objectif du changement bien défini
	Rétroaction de l'application par les employés
	Intégration de toutes les parties prenantes (sentiment d'appartenance)
Attitude comportementale des acteurs	Engagement de la direction
	Implication des employés (pouvoir, information fournie, utilisation de ses connaissances, récompense)
	Reconnaissance par leurs pairs et parution médiatique
Pressions externes	Exigence de la clientèle
	Législation
	Acceptabilité sociale
Sentiment d'urgence	Volet financier
	Atteinte à la réputation
	Temps attribué au changement

5.2.1. La culture de l'organisation

La culture organisationnelle d'une entreprise peut influencer l'implantation d'un changement favorable à l'environnement avant tout par la création de **valeurs** incluant la protection de l'environnement. Évidemment, si l'entreprise a un désir de faire des efforts sur le plan de l'environnement, cela va transparaître dans leurs valeurs. Sans, nécessairement, avoir directement la valeur environnementale, une entreprise peut avoir la valeur de respect qui avec sa description inclut l'aspect environnemental indirectement via son respect. Ainsi, les valeurs restent la base permettant l'implantation d'un changement en environnement dans l'entreprise.

Une fois les valeurs de l'entreprise définies, des actions peuvent être appliquées en lien avec lesdites valeurs. Évidemment, l'implantation de valeurs environnementales ne vient pas toujours avec des actions concrètes, par contre les gestes environnementaux dans une entreprise sont généralement reliés à des valeurs allant dans le même sens. Comme mentionné précédemment (section 2.3.2) dans la culture organisationnelle les actions effectuées en fonction des valeurs de

l'entreprise font partie du **savoir-faire**. Ce savoir-faire se forge au fur du temps, il est l'équivalent de l'expérience pour une organisation. Le savoir-faire peut donc influencer les changements favorables à l'environnement en fonction de la finalité des actions précédentes.

Évidemment, puisque le savoir-faire est intimement relié par le temps, les **années d'opération** de l'entreprise ont également une grande influence sur les changements favorables à l'environnement. Principalement dans l'industrie minière puisque plusieurs anciennes mines vivent sur des vieux acquis qui ne sont pas nécessairement écoresponsables, tandis que les nouvelles mines doivent être assujetties à la nouvelle réglementation qui est beaucoup plus stricte (M. Karen Bruneau, entrevue, 20 mai 2018).

5.2.2. La création de valeurs dans l'entreprise

La création de valeurs reste un élément capital dans la vie d'une entreprise, et surtout dans les décisions qui sont prises. Elle est généralement comprise par **l'augmentation des profits** et/ou la **diminution des coûts**, ce qui est compréhensible, car il s'agit des éléments principalement discutés lors d'une prise de décision. Cependant, ces éléments ne permettent pas toujours de trancher et ne sont pas toujours les éléments principaux dans la décision d'implanter un changement. Par contre, **les avantages au niveau de la réputation** sont primordiaux dans la prise de décision. Un choix sera rarement sélectionné s'il impacte négativement la réputation de l'entreprise même s'il est monétairement rentable. À l'inverse, des coûts faramineux peuvent être appliqués à un projet qui n'est pas rentable financièrement, mais qui permet d'améliorer la réputation et l'image de l'entreprise. Dans plusieurs cas, l'image qu'ont les employés, les clients et les investisseurs est priorisée par rapport aux profits à court terme. L'image est synonyme de création de valeurs, mais à moyen ou long terme, les bénéfices ne sont généralement pas immédiats.

Deux autres éléments en lien avec la création de valeurs permettent d'implanter un changement favorable à l'environnement, soit **l'ajout d'un nouvel investisseur ou le fait de garder ceux déjà présents** ainsi que la **compétitivité**. Ces deux éléments sont influencés par la réputation de l'entreprise, mais ils ne sont pas les seuls aspects ayant un impact. Effectivement, comme mentionné à la sous-section 2.3.2, les investisseurs commencent de plus en plus à avoir des critères environnementaux pour investir. Ainsi, le seul fait d'avoir une image plus écoresponsable permet d'influencer positivement la décision d'investir. D'un autre côté, l'augmentation en

popularité du mouvement écologique engendre parallèlement une augmentation de la compétitivité des entreprises qui adhèrent à ce mouvement de quelconque manière. Notamment, parce que les citoyens écoresponsables priorisent ces compagnies.

5.2.3. La communication interne et externe

Une bonne communication est un élément facilitateur dans l'implantation d'un changement, principalement afin d'**intégrer toutes les parties prenantes**. L'intégration des parties prenantes est particulièrement importante au niveau des cadres. Effectivement, le fait de les impliquer dans la démarche du changement les amène à avoir un plus grand sentiment d'appartenance. Les cadres ont besoin d'avoir l'impression de donner leur idée pour avoir une plus grande ouverture et avoir le sentiment d'appartenance au projet. L'omission de communiquer adéquatement avec une partie prenante peut mettre fin au projet automatiquement. Il ne faut pas oublier que les cadres ont également un certain pouvoir dans l'organisation. Dans certains cas l'ordre dans lequel les parties prenantes sont impliquées a également une influence.

À l'inverse, l'intégration des employés peut être quelques fois repoussée au début de l'implantation du changement. L'importance de la communication à ce niveau se fait surtout pour rassurer le personnel sur l'importance de leur effort. Effectivement, les employés veulent uniquement savoir si les efforts qu'ils doivent faire pour répondre au changement sont réellement considérés. Une fois rassurés, ils se sentent d'avantages impliqués dans le changement et sont donc plus ouverts à celui-ci. Il ne faut cependant pas perdre la confiance acquise des employés, sinon elle peut rapidement se transformer en limite au changement.

La communication interne et externe peut également s'illustrer avec la **définition de l'objectif du changement**. Lorsque la communication est claire, le changement peut être plus facilement compris par les parties prenantes et donc mieux être appliqué. Une compréhension commune de l'objectif du changement engendre un sentiment d'appartenance surtout par les employés, ce qui augmente les chances de réussite.

Finalement, il est important que les employés donnent une **rétroaction de l'application du changement** afin de rectifier le tir si nécessaire. L'imagination théorique d'un changement n'est pas toujours exactement applicable en pratique. Il arrive que certains éléments doivent être

modifiés afin de maximiser l'efficacité du changement. Cet aspect illustre une communication nécessaire entre les employés et la haute direction.

5.2.4. L'attitude comportementale des divers acteurs

L'attitude comportementale des acteurs peut se faire de trois façons, soit l'engagement de la direction, l'implication des employés et la reconnaissance par les pairs ou la parution médiatique.

L'engagement de la direction est la clé du succès lors de l'implantation d'un changement. Effectivement, la haute direction influence directement les autres échelons de l'organisation, ce qui facilite grandement le processus d'implantation et de gestion du changement. La direction a l'effet d'un leader dans l'implantation d'un projet. Son rôle est donc capital dans la motivation et la participation des employés.

Évidemment, **l'implication des employés**, indépendamment de l'engagement de la direction, a également un effet sur l'implantation du changement. Effectivement, les employés qui appliquent le changement ou qui vivent le changement donnent généralement de très bons indices sur l'efficacité du changement. Par exemple, un des moyens de connaître le bon déroulement du tri à la source à Stornoway est de communiquer avec Paulin Larouche, l'opérateur matières résiduelles. Il est la première référence au sujet de la GMR sur le site. Son opinion est primordiale s'il faut modifier la GMR et généralement les nouvelles idées apportées par la direction à ce sujet avaient déjà été mentionnées par Paulin. Il est donc important d'impliquer les employés que ce soit dans la prise de décision ou lors de l'implantation afin de faciliter la gestion du changement.

Finalement, **la reconnaissance par les pairs** permet d'augmenter la motivation des acteurs impliqués dans le changement. En fait, la reconnaissance par les membres d'une même équipe ou via la parution médiatique engendre une ambiance positive qui facilite l'implantation du changement. À l'inverse lorsque le travail de quelqu'un n'est pas reconnu par ses collègues, il devient très difficile de rester positif face au travail effectué ou à effectuer ? Il s'agit d'un aspect simple, mais très important surtout si la personne qui implante le changement est sensible à l'opinion d'autrui.

5.2.5. Les pressions externes

Les pressions externes sont des éléments obligeant ou suggérant fortement l'implantation d'un changement. Ils proviennent des acteurs importants autour de l'entreprise, soit les clients, le gouvernement ou la société. Les **exigences de la clientèle** sont de plus en plus fréquentes en environnement. En fait, de plus en plus des entreprises sont sensibles au contexte environnemental et demandent à leurs partenaires d'avoir un minimum de garanti environnemental. Ceci est d'ailleurs le cas avec la norme ISO 14001 de la mine Niobec et de la fonderie Horne.

L'acteur qui exige le plus des entreprises est souvent le gouvernement avec **la législation**. Celle-ci crée une pression externe lorsqu'elle est déjà appliquée et que les entreprises doivent s'efforcer de la respecter. Par contre, la législation peut également jouer un rôle de pression externe avec une nouvelle loi. Par exemple, avec le marché du carbone qui inclut d'année en année de plus en plus d'entreprises. Il s'agit donc de nouvelle législation à respecter pour les entreprises.

Finalement, **l'acceptabilité sociale** a aussi de l'influence en tant que pression externe. Le volet financier n'est plus le seul à pouvoir impacter les entreprises, l'aspect environnement et santé et sécurité peuvent aussi grandement impacter une entreprise. L'acceptabilité sociale à ces deux niveaux est donc importante, elle a d'ailleurs un lien avec l'atteinte à la réputation qui est décrite plus bas.

5.2.6. Le sentiment d'urgence

Le degré d'importance d'une crise dans une entreprise se traduit généralement par une prise de connaissance face à une urgence et un fort désir de rectifier la problématique, ce qui est généralement synonyme d'un changement. Ce sentiment d'urgence n'est normalement pas la cause du changement, mais a un effet de catalyseur. En d'autres mots, il permet d'implanter le changement beaucoup plus rapidement que dans un contexte sans ce sentiment d'urgence. Trois facteurs peuvent créer un sentiment d'urgence, soit le volet financier, l'atteinte à la réputation et le temps attitré. Le **volet financier** se traduit souvent en difficultés financières pour l'entreprise ou un déclin important des revenus. Ce type de crise déstabilise grandement une entreprise et peut la forcer à faire des changements majeurs, dont la modification de l'objectif même de l'organisation. Par exemple, lorsque la fonderie Horne a commencé à récupérer des équipements

électroniques afin d'aller recueillir les métaux les composants. Il ne s'agissait pas de l'objectif même de l'entreprise de faire du recyclage, pourtant aujourd'hui ce secteur compte un quart de travail de nuit afin de satisfaire les besoins grandissants.

L'atteinte à la réputation est également un facteur catalyseur au changement, surtout dans le cas de ceux favorables à l'environnement. Aujourd'hui, le volet financier n'est plus le seul facteur pouvant faire fermer une organisation. Effectivement, un impact majeur au niveau de l'environnement ou de la santé et sécurité au travail sont également des éléments pouvant amener à la fermeture d'une organisation. La réputation de l'entreprise en lien avec ces deux éléments et aujourd'hui extrêmement considérée par la haute direction en raison du poids des conséquences (S. Fitzgérald, entrevue, 15 août 2018). Le mouvement de Greenpeace avec les pailles en plastique est un exemple très actuel qui a fait que plusieurs restaurants ont enlevé leurs pailles. Greenpeace a déjà milité pour plusieurs causes environnementales dans le passé et certaines fois cela a amené à la fermeture d'importantes industries. Les restaurants savent à quel point Greenpeace peut leur faire une mauvaise réputation avec leur campagne sur les pailles, ils ont supprimé très rapidement les pailles de leur restaurant (Cayrol, 2018, 27 juillet ; Chabib, 2018, 8 juin).

Finalement, le **temps attribué** réaliser un changement peut faire en sorte d'augmenter la vitesse d'implantation de ce changement. Lorsqu'un délai de réaction est court, le changement va se faire plus rapidement. Comme lorsque le gouvernement demande de faire des modifications en raison d'une non-conformité, le temps attribué à faire le changement est important.

5.3. Évaluation des cas à l'étude

L'évaluation des cas à l'étude se fait en deux parties. D'une part la pondération des critères doit être effectuée afin d'identifier le poids de chacun des critères préalablement décrits dans la section précédente. Par la suite, l'analyse multicritère sera faite à l'aide de l'échelle de cotation présentée dans la partie méthodologie (Tableau 3.2).

5.3.1. Pondération des critères

La distribution de la pondération sur une échelle de 100 % (Tableau 5.2) se base d'une part sur l'expérience acquise dans le milieu industriel des mines. En participant activement à la vie

quotidienne d'une mine, cela nous a permis d'identifier concrètement les priorités sur le terrain. Cela nous a également permis de discuter et d'échanger avec les travailleurs de différents niveaux hiérarchiques sur les priorités de l'industrie. Il s'agit donc aussi d'une conclusion globale de ces conversations. D'autre part, suite aux quatre entrevues nécessaires à cet essai, une synthèse des informations recueillies a permis de mettre en perspective les priorités de l'industrie.

Ces priorités identifiées ont ainsi permis de hiérarchiser les éléments clés et les critères préalablement établis. De ce fait, les éléments clés comme les critères ont un potentiel d'influence sur le changement plus ou moins grand, ce qui reflète davantage la réalité.

C'est avec cette pondération des critères qu'il sera possible d'identifier les éléments clés et les critères qui facilitent et limitent l'implantation de changements favorable à l'environnement.

Tableau 5.2 Pondération des critères.

Éléments clés	Critères	Pondération
Culture de l'organisation (6 %)	Valeur (Savoir-être)	2 %
	Savoir-faire	2 %
	Année d'opération année d'expérience	2 %
Création de valeurs (30 %)	Augmentation des profits	6 %
	Diminution des coûts	6 %
	Avantages au niveau de la réputation	8 %
	Ajout d'investisseur ou garder investisseur déjà présent	4 %
	Être plus compétitif	6 %
Communication interne et externe (14 %)	Objectif du changement bien défini	2 %
	Rétroaction de l'application par les employés	4 %
	Intégration de toutes les parties prenantes (sentiment d'appartenance)	8 %
Attitude comportementale des acteurs (14 %)	Engagement de la direction	8 %
	Implication des employés (pouvoir, information fournie, utilisation de ses connaissances, récompense)	2 %
	Reconnaissance par leurs pairs et parution médiatique	4 %

Tableau 5.2 Pondération des critères (suite).

Éléments clés	Critères	Pondération
Pressions externes (16 %)	Exigence de la clientèle	2 %
	Législation	10 %
	Acceptabilité sociale	4 %
Sentiment d'urgence (20 %)	Volet financier	6 %
	Atteinte à la réputation	10 %
	Temps alloué au changement	4 %

Notre cueillette d'information avec des personnes assez haut placées dans la hiérarchie des organisations et avec de nombreuses années d'expérience, nous permet de conclure que l'adhésion à la législation et l'atteinte à la réputation l'entreprise sont les facteurs les plus importants lors de la prise de décision de l'implantation d'un changement.

L'avantage au niveau de la réputation a également une influence très importante, mais moindre que si l'impact est négatif, ce qui explique sa pondération moins grande. Au même niveau, il y a aussi l'intégration de toutes les parties prenantes et l'engagement de la direction. Ces facteurs sont des facteurs clés permettant de faciliter l'implantation d'un changement et la prise de décision.

À l'inverse des éléments ont une influence plus faible dans l'implantation d'un changement comme la culture de l'entreprise (ses valeurs, son savoir-faire, ses années d'expérience), la clarté de l'objectif, l'implication des employés et le temps alloué au changement. Cela ne veut toutefois pas dire qu'ils sont sans importance, au contraire. Ils ont uniquement un impact moins grand lors de l'implantation. Par exemple, comme mentionné précédemment aujourd'hui une entreprise qui n'a aucune valeur environnementale est vouée à l'échec, même les compagnies pétrolières ont des valeurs environnementales dans leur entreprise, puisqu'ils compensent leur impact avec divers projets. La culture de l'entreprise a donc une importance moindre, puisqu'il va de soi que l'environnement est considéré aujourd'hui, que ce soit au minimum.

Sinon les autres critères avec des cotes de 4 et de 6 ont été dissociés selon l'expérience acquise dans le milieu et les informations discutées avec des collègues qui travaillent soit dans une mine ou dans une entreprise affiliée à l'industrie.

5.3.2. Analyse multicritère

Maintenant que les critères et leur pondération ont été identifiés, il est temps de faire l'analyse multicritère (tableau 5.3). Cette analyse s'est faite avec l'échelle de cotation illustrée dans la partie méthodologie (voir section 3.3, tableau 3.2) :

Niveau	Description
1	Ce critère n'a eu aucune influence dans l'implantation du changement
2	Ce critère a eu un impact faible dans l'implantation du changement
3	Ce critère a eu une influence notable dans l'implantation du changement
4	Ce critère a grandement impacté l'implantation du changement

La cotation des critères pour chaque cas à l'étude s'est faite surtout en fonction des réponses au questionnaire. Des questions précises sur chaque critère et des discussions avec les répondants du questionnaire nous a permis d'établir le plus juste possible le pointage pour chacun des critères. De plus, d'autres discussions avec plusieurs autres acteurs des quatre cas à l'étude ainsi que l'expérience acquise dans le milieu minier nous a permis de valider le pointage attribué.

Le pontage de chacun des critères en fonction du cas étudié est la base de l'analyse qui nous permet d'identifier les critères qui facilitent et limitent l'implantation de changements favorable à l'environnement

Tableau 5.3 Grille d'analyse multicritère

Éléments clés	Critères	Pondération	Stornoway	Namaska Lithium	Niobec	Fonderie
Culture de l'organisation	Valeur (Savoir-être)	2%	1	3	3	1
	Savoir-faire	2%	1	3	1	1
	Année d'opération	2%	3	1	1	1
	Sous-total:	6%	0,10	0,14	0,10	0,06
Création de valeurs	Augmentation des profits	6%	1	3	2	3
	Diminution des coûts	6%	2	3	2	1
	Avantages au niveau de la réputation	8%	4	4	4	4
	Ajout d'investisseurs ou garder ceux déjà présents	4%	2	3	4	1
	Être plus compétitif	6%	1	4	3	2
	Sous-total:	30%	0,64	1,04	0,90	0,72
Communication	Objectif du changement bien défini	2%	1	1	3	2
	Rétroaction de l'application par les employés	4%	3	2	3	2
	Intégration de tous les PP (=sentiment d'appartenance)	8%	1	1	3	1
	Sous-total:	14%	0,22	0,18	0,42	0,20
Attitude comportementale des acteurs	Engagement de la direction	8%	3	3	3	3
	Implication des employés (pouvoir, information fournie, utilisation de ses connaissances, récompense)	2%	4	2	3	2
	Reconnaissance par leurs pairs / parution médiatiques	4%	1	3	1	2
	Sous-total:	14%	0,36	0,40	0,34	0,36
Pressions externes	Exigence de la clientèle	2%	1	2	4	3
	Législation	10%	3	1	1	4
	Acceptabilité sociale	4%	3	3	2	4
	Sous-total:	16%	0,44	0,26	0,26	0,62
Niveau de crise de l'entreprise (sentiment d'urgence)	Volet financier	6%	1	1	1	1
	Atteinte à la réputation	10%	4	1	1	3
	Temps attiré	4%	1	3	1	4
	Sous-total:	20%	0,50	0,28	0,20	0,52
Total:			2,26	2,30	2,22	2,48

Avec les pointages très variés entre chacun des cas à l'étude, des sous-totaux ont été ajoutés pour faciliter l'analyse et la compréhension de celle-ci. Nous pouvons donc sortir de l'analyse multicritère plusieurs grandes directrices en lien avec l'implantation des changements favorables à l'environnement.

Avant tout, l'élément clé ayant le plus gros pourcentage (soit la création de valeurs) a un pointage de 0,72 pour le projet de la Fonderie Horne. Pourtant ce projet a obtenu le meilleur pointage final (soit 2,48). Malgré que les totaux finaux ne permettent pas de hiérarchiser les projets sur leur potentiel d'implantation, ils peuvent être comparés avec les sous-totaux pour mieux comprendre l'importance des sous-totaux sur le total final. Par exemple, dans le cas de la Fonderie Horne qui a obtenu un des sous-totaux les plus bas pour l'élément clé avec le plus gros pourcentage, nous sommes surpris de voir qu'il s'agit malgré tout de celui avec le plus grand total. Cela signifie que cet élément clé qu'est la création de valeurs n'est pas essentiel pour l'implantation d'un changement.

D'ailleurs, si nous regardons uniquement les critères avec le plus grand pourcentage en faisant fi des éléments clés, la conclusion reste la même. Il ne s'agit pas d'avoir uniquement les cinq critères avec la plus grande pondération pour que les projets favorables à l'environnement puissent s'implanter.

Effectivement, les autres éléments clés, malgré leur pondération moins importante, ont tout de même une influence dans l'implantation des projets favorables à l'environnement. C'est d'ailleurs pour cette raison que le projet de Nemaska Lithium a un des plus gros totaux finaux, car trois éléments clés sur les six sont élevés. Pourtant, deux de ces éléments clés ont une pondération de 6% et 14% uniquement (soit la culture de l'organisation et les pressions externes). Même chose du côté des critères uniquement, neuf critères, autres que les cinq ayant le plus gros pourcentage, ont des cotes de 3 ou 4. Ainsi, il y a une compensation provenant des critères et des éléments clés avec un moins grand pourcentage, donc malgré leur pondération moins grande leur importance n'est pas moindre.

D'un autre côté, le projet de Stornoway a obtenu plusieurs sous-totaux assez élevés, c'est d'ailleurs le projet avec le plus grand nombre de sous-totaux élevé. Pourtant, son total final est dans les plus faibles. Cela signifie que la hiérarchisation des critères via la pondération est importante. Il ne s'agit donc pas uniquement d'avoir le plus de critères possible pour implanter

un changement, mais d'avoir de critères qui ont le plus d'influence positive sur l'implantation du changement. Inversement, comme il a été mentionné plus haut, il ne suffit pas d'avoir uniquement les leviers avec le plus d'influence.

En résumé, il faut se rappeler qu'il s'agit de quatre cas de changement favorable à l'environnement qui ont déjà été implantés ou qui sont en processus de l'être. De plus, l'analyse multicritère montre des pointages et des cotations très différentes. Ainsi, il est possible dans conclure qu'il existe plus d'une façon pour implanter un changement et qu'il s'agit de quelque chose de complexe. Le fait d'avoir le plus de leviers n'est pas suffisant et le fait d'avoir uniquement les leviers les plus influents n'est pas suffisant non plus. Il faut miser sur une combinaison de leviers qui s'accordent avec l'organisation et ses caractéristiques.

6. RECOMMANDATIONS

Maintenant que les critères d'implantation des changements favorables à l'environnement dans le monde minier québécois ont été identifiés, qu'est-ce qu'il est possible de faire en tant qu'agent de changement en environnement ? En fait, plusieurs éléments ressortant de cet essai sont utiles pour faciliter l'implantation d'un changement favorable à l'environnement.

En premier lieu, comme il vient d'être mentionné dans la section précédente, les critères n'ont pas tous la même influence dans l'implantation d'un changement, certains ont plus d'impact que d'autres. Dans le tableau 5.2 sur la pondération des critères, la pondération des catégories y est également présente. Il est important de considérer cette hiérarchie lors de la mise en place d'un projet favorable à l'environnement afin de faciliter l'implantation du projet. Cela permet entre autres de savoir dès le départ si le projet respecte assez de critères et assez de ceux avec une plus grande influence afin d'être implanter.

En deuxième lieu, l'un des critères les plus importants est l'avantage sur le plan de la réputation. Dans le cas des projets favorables à l'environnement, il est indispensable que ce critère soit respecté. D'ailleurs, il l'était dans les quatre cas à l'étude. Heureusement, dans le contexte actuel, les projets en environnement sont généralement bien vus par la population. Malgré tout, il faut tout de même s'assurer que c'est le cas, puisqu'il s'agit du plus grand argument pour un agent de changement en environnement.

En troisième lieu, une fois le changement accepté par la haute direction, l'implantation demande du temps et de la rigueur. Dans les débuts de l'implantation, il faut vraiment s'assurer de suivre chaque étape de la modification des habitudes, afin de vérifier si le changement se fait bien. Autrement, les anciennes habitudes sont de grands freins au changement et détruisent rapidement les efforts effectués. Malgré tout, les individus s'adaptent assez rapidement au changement et sont également assez ouverts, sauf quelques exceptions.

Finalement, il faut toujours garder en tête le contexte dans lequel le changement est implanté. Celui-ci peut donner de bon indice sur des leviers et des limites au changement. Dans l'industrie minière, la circonstance du « fly in, fly out » amène une difficulté supplémentaire pour l'implantation d'un changement, puisqu'il faut faire deux fois la même implantation. Malgré tout, il faut faire preuve d'ouverture et garder à l'esprit qu'il s'agit d'un monde d'homme où l'égo de

savoir quelque chose que son collègue ne sait pas peut être un facteur extrêmement facilitant en cas d'implantation de changement en environnement.

CONCLUSION

L'objectif général de cet essai était d'identifier des moyens de faciliter l'implantation de changements favorables à l'environnement dans les mines québécoises. Il est possible d'affirmer que l'objectif de cet essai a bien été atteint puisque quatre conclusions ont été identifiées, soit (1) qu'il existe plus d'une recette pour implanter un changement et qu'il faut considérer la hiérarchisation des leviers ; (2) que le projet doit absolument avoir des avantages au niveau de la réputation de l'entreprise ; (3) que le temps et la rigueur sont les clés d'une bonne réussite et (4) que le contexte dans lequel le changement est implanté doit être analysé pour permettre d'identifier des leviers et des barrières spécifiques à la situation.

Il faut également se rappeler qu'il s'agissait d'un essai spécialisé sur l'industrie minière au Québec, mais qui englobait différents types de problématiques environnementales comme la gestion de matières résiduelles, le management environnemental, la réduction d'émission de polluant et l'écoconception. La réalisation de cet essai basée sur l'analyse de quatre projets environnementaux permet d'extrapoler les résultats à la grandeur de l'industrie minière québécoise justement en raison de l'étendue des changements environnementaux étudiés dans ce secteur d'activité. Les recommandations proposées permettant de faciliter l'implantation de projets environnementaux peuvent donc être appliquées dans toutes les mines québécoises.

En terminant, il ne faut pas oublier que les changements créent généralement un effet boule de neige qui engendre l'implantation d'autres changements similaires. De plus, les individus les plus résistants au changement deviennent vos alliés les plus loyaux une fois convaincus. Il ne faut donc pas perdre espoir, les changements environnementaux sont possibles et peuvent nous surprendre, la partie n'est toujours pas terminée.

RÉFÉRENCES

- Agence canadienne de l'évaluation environnementale (2018). Projet de mine de diamants Renard. Repéré à <http://www.ceaa.gc.ca/050/evaluations/proj/55169?culture=fr-CA>
- Agence canadienne de l'évaluation environnementale (2017). Projet d'expansion de la mine Niobec. Repéré à <http://ceaa.gc.ca/050/evaluations/proj/80011?culture=fr-CA>
- Association minière du Canada [AMC] (2018). Vers le développement minier durable. Repéré à <http://mining.ca/fr/vers-le-d%C3%A9veloppement-minier-durable>
- Belzile, J-M. (2017, 11 juillet). « Une mine, une ville » : retour sur les 90 ans d'histoire de la mine. *ICI Radio-Canada*. Repéré à <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1010171/une-mine-une-ville-retour-sur-les-90-ans-dhistoire-de-la-fonderie-horne>
- Bertels, S. (2013). Ancrer le développement durable dans la culture organisationnelle. Dans M-F Turcotte (dir.), *Responsabilité sociétale de l'organisation : exercices, cas et fondements* (p.437-454). Québec, Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Bilodeau, J., Fitzgerald, S. et Jacob B. (2017). *Plan de gestion des matières résiduelles ; Projet diamantifère Renard*. (Rapport technique interne).
- Boucher, M. et al. (2011). Étude d'impact environnemental et social; Projet diamantifère Renard (volume 1).
- Brunet, L. (2017). *Analyse des pratiques de développement durable dans huit villes québécoises et françaises* (Essai de maîtrise, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada). Repéré à <http://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/11117>
- Carrière, D. (2018). Des Québécois veulent fournir la planète en lithium. Repéré à <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1080062/lithium-quebec-gisement-nemaska-shawinigan-electrolyse-hydro-usine-gisement-tesla-batterie-electrique>
- Cayrol, L. (2018, 27 juillet). Greenpeace lance une nouvelle campagne choc pour lutter contre les pailles en plastique. *Huffpost*. Repréré à https://www.huffingtonpost.fr/2018/07/27/greenpeace-lance-une-nouvelle-campagne-choc-pour-lutter-contre-les-pailles-en-plastique_a_23490914/
- Chabib, N. (2018, 8 juin). A&W e débarasse de ses pailles en plastique, une demi-mesure selon Greenpeace. *ICI Radio-Canad*. Repéré à <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1105993/paille-plastique-papier-canada-vancouver-ocean>
- Chagnes, A. et Swiatowska, J. (2015). *Lithium process chemistry : Resource, extraction, batteries and recycling*. Repéré à <https://ebookcentral.proquest.com/lib/usherbrookemgh-ebooks/reader.action?docID=2069957&ppg=1>
- Champagne, D. (2017). Analyse de l'ancrage du développement durable dans la culture organisationnelle de grandes entreprises canadiennes du secteur agroalimentaire. (Essai de

maitrise, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada). Repéré à <https://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/11498>

Charest, É. (2014). *Facteurs clés de l'implantation et de la mise en œuvre de l'écoconception dans les PME québécoises*. (Essai de maitrise, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada). Repéré à <https://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/7106>

Collerette, P., Delisle, G. et Perron, R. (1997). *Le Changement organisationnel : Théorie et pratique*. Repéré à https://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=uj25XUa0RYQC&oi=fnd&pg=PR3&dq=%22gestion+du+changement%22+ET+%22changement+organisationnel%22&ots=LSSG9ED9N_&sig=Pxy8o8-rUcAtNAHuXtAkxU6KNA#v=onepage&q=%22gestion%20du%20changement%22%20ET%20%22changement%20organisationnel%22&f=false

Commission mondiale sur l'environnement et le développement (1987). *Notre avenir à tous*, Oxford, Angleterre : Oxford University Press

Coquard, A. (2012). *Exposition aux poussières provenant d'une mine à ciel ouvert : évaluation des risques et biodisponibilité des métaux* (Essai de maitrise, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada). Repéré à <http://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/7118>

Cordelier, B. et Montagnac-Marie, H. (2008). Conduire le changement organisationnel ? *Communication et organisation*, 33(1), 8-16. Repéré à <https://journals.openedition.org/communicationorganisation/411>

Delchet, K. (2007). *Le développement durable : l'intégrer pour réussir - 80 PME face au SD21000*. Paris, France : Association française de normalisation

Demers, C. (2007). *Organizational change theories*. Repéré à [https://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=zeo6QMZjahEC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Demers,+C.+\(2007\).+Organizational+change+theories.+Thousand+Oaks,+CA+:+Sage+Publications.&ots=yetxhPOuAv&sig=0mFgenmPJguZSBF-ShhgEBIS9RM#v=onepage&q=Demers%2C%20C.%20\(2007\).%20Organizational%20change%20theories.%20Thousand%20Oaks%2C%20CA%20%3A%20Sage%20Publications.&f=false](https://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=zeo6QMZjahEC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Demers,+C.+(2007).+Organizational+change+theories.+Thousand+Oaks,+CA+:+Sage+Publications.&ots=yetxhPOuAv&sig=0mFgenmPJguZSBF-ShhgEBIS9RM#v=onepage&q=Demers%2C%20C.%20(2007).%20Organizational%20change%20theories.%20Thousand%20Oaks%2C%20CA%20%3A%20Sage%20Publications.&f=false)

Doucet, M. (2012). Développement durable dans les petites et moyennes entreprises au Québec : Outil de diagnostic de facteurs d'influence et des pratiques mises en œuvre. (Essai de maitrise, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada). Repéré à <https://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/7163>

Dubé, É. (2014). *La gestion du changement dans une démarche de développement durable : Conception d'un outil destiné aux PME québécoises*. (Essai de maitrise, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada). Repéré à <https://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/7167>

- Environmental Law Alliance Worldwide [ELAW]. (2010). Guide pour l'évaluation des EIE de projets miniers. Repéré à www.elaw.org/files/mining-eia-guidebook/Full%20French%20Guidebook.pdf
- Erazola, M. (2013). *L'encapsulation des résidus miniers acides dans le pergélisol québécois : est-ce une pratique durable ?* (Essai de maîtrise, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada). Repéré à <http://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/7183>
- Fenton, N. (2018). Chaire industrielle CRSNG-UQAT sur la biodiversité du contexte minier. Repéré à <https://www.uqat.ca/recherche/chaire-industrielle-crsng-uqat-biodiversite-en-contexte-minier/>
- Genoud, H. (2005). Développement durable : Les PME passent à l'action, une expérience- pilote originale avec des entreprises genevoises. Repéré à <http://www.regierhone.ch/Portals/0/docs/DD/051129-brochure.pdf>
- Gladwin, T.N., Kennelly, J.J. et Krause, T-S. (1995). Shifting paradigms for sustainable development: Implications for management theory and research. *Academy of Management Review*, 20(4), 874-907. Repéré à http://www.jstor.org/stable/258959?Search=yes&resultItemClick=true&searchText=Shifting&searchText=paradigms&searchText=for&searchText=sustainable&searchText=development&searchUri=%2Faction%2FdoBasicSearch%3FQuery%3DShifting%2Bparadigms%2Bfor%2Bsustainable%2Bdevelopment%2B&refreqid=search%3Abe3cf1a961014ac0a116777188171fbc&seq=1#page_scan_tab_contents
- Glencore (2018a). Histoire. Repéré à <http://www.fonderiehorne.ca/fr/aproposdenous/Pages/histoire.aspx>
- Glencore (2018b). Concentres. Repéré à <http://www.fonderiehorne.ca/fr/aproposdenous/nos-operations/Pages/concentres.aspx>
- Glencore (2018c). Environnement. Repéré à <http://www.fonderiehorne.ca/fr/durabilite/Pages/environnement.aspx>
- Glencore (2018d). À propos de nous. Repéré à <http://www.fonderiehorne.ca/fr/aproposdenous/Pages/home.aspx>
- Glencore (2018e). Accueil. Repéré à <http://www.fonderiehorne.ca/fr/Pages/home.aspx>
- Glencore (2018f). Le cuivre : un élément essentiel de notre quotidien. Repéré à <http://www.fonderiehorne.ca/fr/aproposdenous/Pages/element-essentiel.aspx>
- Glencore (2018g). L'acide sulfurique. Repéré à <http://www.fonderiehorne.ca/fr/aproposdenous/nos-operations/Pages/acide-sulfurique.aspx>
- Godelier, E. (2009). La culture de l'entreprise : Source de pérennité ou source d'inertie ? *Revue française de gestion*, 192(2), 95-111. Repéré à <https://www.cairn.info/revue-francaise-de-gestion-2009-2-page-95.htm>

- Gouvernement du Canada. (2006). Responsabilité sociale des entreprises, Guide de mise en œuvre à l'intention des entreprises canadiennes. Repéré à http://epe.lac-bac.gc.ca/003/008/099/003008-disclaimer.html?orig=/100/200/301/ic/corporate_responsibility-f/lu23-12-2006F.pdf
- Gouvernement du Canada. (2008). Les sources primaires et les sources secondaires. Repéré à <https://www.collectionscanada.gc.ca/education/008-3010-f.html>
- Gouvernement du Canada. (2013a). Liste des substances toxiques : dioxyde de soufre. Repéré à <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/gestion-substances-toxiques/liste-loi-canadienne-protection-environnement/dioxyde-soufre.html>
- Gouvernement du Canada. (2013b). Oxyde de soufre : principales sources d'émission. Repéré à <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/pollution-atmospherique/polluants/principaux-contaminants/oxydes-soufre/principales-sources-emission.html>
- Gouvernement du Canada. (2017). Émission d'oxyde de soufre. Repéré à <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/emissions-polluants-atmospheriques/oxide-soufre.html>
- Gouvernement du Québec. (2015). Le Plan Nord à l'horizon 2035. Plan d'action 2015-2020. Repéré sur le site de la Société du Plan Nord, section Documents : http://plannord.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2015/04/Synthese_PN_FR.pdf
- Grenon, S. (2015). *ISO 14001 :2015 Les impacts sur la révision sur une entreprise québécoise* (Essai de maîtrise, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada). Repéré à <https://www.usherbrooke.ca/environnement/essais-et-memoires/>
- Guyonnaud, M.-F. et Willard, F. (2004). Synthèse documentaire sur le développement durable : Du management environnemental au développement durable des entreprises. Repéré à <http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=12393>
- Hydro Québec (2018). Notre énergie est propre et renouvelable. Repéré à <http://www.hydroquebec.com/a-propos/notre-energie.html>
- Kuzyk, N. (2008). *Le développement est-il durable ?* (Essai de maîtrise, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada). Repéré à <http://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/7254>
- Lawler, E.E. (1986). *High Involvement Management*. San Francisco-CA: Jossey-Bass.
- Les Affaires (2018, 15 août). Nemaska Lithium veut devenir un des plus gros producteurs au monde. *Les affaires*. Repéré à <http://www.lesaffaires.com/blogues/evenements-les-affaires/nemaska-lithium-veut-devenir-un-des-plus-gros-producteur-au-monde/604332>
- Lessard, K. (2012). *La gestion des matières résiduelles domestiques dans le cadre du PLAN NORD: Pistes d'amélioration pour les villages industriels* (Essai de maîtrise, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada). Repéré à <http://hdl.handle.net/11143/7299>

Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012), L.C. 2012, ch. 19, art. 52

Loi sur la qualité de l'environnement, L.R.Q., c. Q-2.

Loi des mines, L.R.Q., c M-13

Loi sur les mesures de transparence dans les industries minière, pétrolière et gazière, L.R.Q. c. M-11.5

Marion, L., Abraham Y-M et Philippe, H (2011) *Décroissance versus développement durable : débats pour la suite du monde*. Montréal, Québec : Éditions Écosociétés.

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles [MERN]. (2013a). Histoire de l'industrie minière. Repéré à <http://mern.gouv.qc.ca/mines/industrie/industrie-histoire.jsp>

MERN. (2013b). Industrie minière et substances exploitées. Repéré à <http://mern.gouv.qc.ca/mines/industrie/index.jsp>

MERN (2016). Vision stratégique du développement minier au Québec. Repéré sur le site du MERN, section Les mines – Vision stratégique : http://mern.gouv.qc.ca/mines/vision/documents/vision-mines_long-fr.pdf

MERN. (2018). Restauration minière. Repéré à <http://mern.gouv.qc.ca/mines/restauration-mini%C3%A8re/>

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques [MDDELCC]. (2016). Le secteur minier au Québec. Enjeux environnementaux et cadre normatif pour les rejets liquides. Repéré à www.mddelcc.gouv.qc.ca/milieu_ind/bilans/mines-enjeux.pdf

MDDELCC. (1997). La qualité de l'air au Québec de 1975 à 1994. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/index.asp>

Mintzberg, H. (1982). *Structure et dynamique des organisations*. Montréal : Édition d'Organisation

Mon Plan Nord (2015). Projet Whabouchi. Repéré à <http://monplannord.com/fr/blog/2015/08/04/projet-whabouchi/>

Nemaska Lithium (2018). Nemaska Lithium Inc. Repéré à <http://www.nemaskalithium.com/fr/>

Niobec (s.d.) Niobec, Une compagnie d'IAMGOLD. Repéré à <http://niobec.com/wp-content/uploads/2012/01/D%C3%A9pliant-g%C3%A9n%C3%A9ral-Niobec.pdf>

Niobec (2014). 20 ans de transformation à Niobec. Repéré à <http://niobec.com/communications/documentation-generale/>

Niobec (2015a). En bref. Repéré à <http://niobec.com/a-propos/en-bref/>

Niobec (2015b). Historique. Repéré à <http://niobec.com/a-propos/historique/>

- Niobec (2015c). Niobium. Repéré à <http://niobec.com/a-propos/niobium/>
- Niobec (2015d). Procédé. Repéré à <http://niobec.com/a-propos/procedes/>
- Niobec (2015e). Certifications. Repéré à <http://niobec.com/engagement/certifications/>
- Niobec (2017). Manuel du système de management environnemental. Repéré à <http://niobec.com/engagement/developpement-durable/>
- Organisation internationale de normalisation. (2010). ISO26000 :2010(fr). Repéré à <https://www.iso.org/obp/ui/fr/#iso:std:iso:26000:ed-1:v1:fr>
- Perrin, J. (2013). La géophysique aéroportée. Repéré à <http://www.brgm.fr/activites/geologie/geophysique-aeroportee>
- Règlement sur les effluents des mines de métaux, DORS/2002-222
- Réseau entreprise et développement durable (REDD). (2012). Perspectives – Saisissez les opportunités d'innovation offertes par le développement durable. Repéré à <https://redd.nbs.net/p/perspective-saisissez-les-opportunites-d-innovation-o-3fc5e005-03fe-411d-89ea-58756ea13b8d>
- Rodrigue, P. (2018, 27 février). À quand une voiture électrique 100 % québécoise? *La Frontière Le Citoyen*. Repéré à <https://www.lafrontiere.ca/actualites/economie/2018/2/27/a-quand-une-voiture-electrique-100---quebecoise-.html>
- Rouleau, A. et Gasquet, D. (2017). L'industrie minière et le développement durable, Une perspective internationale francophone. Repéré à <http://constellation.uqac.ca/4165/>
- Schein, E. (1992). *Organizational Culture and Leadership* (2^e édition). San Francisco: Jossey-Bass
- Stornoway Diamond Corporation (2017). Mine Renard. Stornoway Diamond Corporation, section Notre Entreprise. Repéré à <http://www.stornowaydiamonds.com/French/notre-entreprise/mine-renard/default.aspx>
- Tchotourian, I., Deshayé, V. et Mac Farlane-Drouin, R. (2016). Entreprises et responsabilité sociale : évolution ou révolution du droit canadien des affaires? *Les Cahiers de Droit*, 57(4), p. 635-683. Repéré à http://go.galegroup.com.ezproxy.usherbrooke.ca/ps/i.do?ty=as&v=2.1&u=crepuq_usherb&it=DI&url&s=RELEVANCE&p=LT&qt=SN~0007-974X~~TI~Entreprises%20et%20responsabilite%20sociale~~VO~57~~SP~635~~IU~4&lm=DA~120160000&sw=w&authCount=1
- The Natural Step [TNP]. (2012). Guide élémentaire de durabilité. In *TNS, Ressources, Toolkits*. Repéré à <http://www.naturalstep.ca/le-guide-elementaire-de-durabilite>
- Tremblay, S. (2010). Développement durable et enjeux communicationnels : Les grandes questions. Dans S Tremblay (dir), Développement durable et communications : au-delà des

mots, pour un véritable engagement. (p.34-61). Québec, Québec : Presses de l'Université du Québec.

Vallière-Léveillé, E. (2017). *Portrait de l'acceptabilité sociale des projets miniers au Québec* (Essai de maîtrise, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada). Repéré à <http://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/10132>

Vicente, R. (2016). *Les facteurs critiques de succès de l'implantation de l'ERM* (Essai de maîtrise, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada). Repéré à <https://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/10527>

Ville de Rouyn-Noranda. (2012). Avis Importants. Repéré à http://www.ville.rouyn-noranda.qc.ca/fr/avis_importants/avis-ebullition-preventif-fonderie-horne/

Worster, D. (1992). *Les pionniers de l'écologie, Une histoire des idées écologiques*. Paris, France : Sang de la terre

ANNEXE I – MOTS CLÉS UTILISÉS LORS DE LA RECHERCHE D’INFORMATIONS PRIMAIRES

Mine – Québec

Industrie minière québécoise

Développement durable

Responsabilité sociale des entreprises

Gestion du changement – entreprise

ANNEXE II – INFORMATION SUR LA COLLECTE DE DONNÉES PRIMAIRES

QUESTIONNAIRE :

- Le questionnaire a été envoyé à quatre (4) acteurs en lien avec les changements étudiés, soit un pour chaque cas à l'étude.
- Chacun des acteurs a bien voulu répondre aux questionnaires.
- Entre 90% à 100% des questions étaient répondues.
- Il s'agissait d'un questionnaire en ligne que nous avons créé pour l'essai.

LISTE DES QUESTIONNAIRE :

Bilodeau, M. (22 août 2018). Questionnaire en ligne

Karen Bruneau, M. (25 juillet 2018). Questionnaire en ligne

Murray, P-L. (18 août 2018). Questionnaire en ligne

Thibault, S. (11 juillet 2018). Questionnaire en ligne

ENTREVUE :

- Les entrevues étaient des conversations non planifiées avec des acteurs côtoyés dans le cadre de mon travail. À chaque conversation pertinente pour l'avancement de mon essai, je demandais la permission d'utiliser ses propos pour mon projet de fin d'études.
- Les acteurs peuvent être des employés d'une mine/fonderie ou des employés/employeurs d'une organisation connexe à l'industrie minière.
- Toutes les informations discutées une première fois avec un acteur ont été validées par un autre acteur toujours en lien avec le sujet discuté, par contre uniquement la première personne a été située, puisqu'elle était l'auteur des propos.

LISTE DES ENTREVUES :

Bilodeau, M. (16 avril 2018). Entrevue

Bilodeau, M. (29 juin 2018). Entrevue

Dubois, C. (22 mai 2018). Entrevue

Fitzgérald, S. (15 août 2018). Entrevue

Godin, M. (10 juillet 2018). Entrevue

Jacob, B. (17 mai 2018). Entrevue

Karen Bruneau, M. (20 mai 2018). Entrevue

ANNEXE III – QUESTIONNAIRE

Changements favorables à l'environnement

Bonjour,

Vous êtes invités à participer à ce questionnaire élaboré dans le cadre d'une production de fin d'études (maîtrise en gestion de l'environnement à l'Université de Sherbrooke) portant sur les changements favorables à l'environnement dans l'industrie minière québécoise. Uniquement quatre (4) organisations ont été invitées à répondre à ce questionnaire vu leur initiative sur le volet environnemental des dernières années. L'objectif de cette étude est d'identifier les éléments clés permettant de faciliter l'implantation des changements favorables à l'environnement dans les mines. Ainsi, les questions porteront sur le processus entourant l'implantation de ce type de changement.

Votre participation à cette étude est grandement appréciée et vos réponses à ce questionnaire seront utilisées uniquement dans un cadre académique pour la réalisation d'un projet de fin d'études. Je tiens tout de même à vous rappeler que l'avancement des connaissances est au cœur de la mission de l'Université de Sherbrooke et qu'ainsi les productions de fin d'études seront déposées sur le site [Savoirs](#) de la bibliothèque de l'Université et sur le site internet du CUFE (Centre universitaire de formation en environnement).

Si vous avez des questions au sujet du questionnaire ou des procédures, vous pouvez communiquer avec moi par téléphone au (581)-989-5448 ou par courriel à jenifer.bilodeau@gmail.com.

Veuillez noter qu'il faudra environ 20 minutes pour remplir le questionnaire.

Information générale

I) Nom de l'entreprise :

II) Année du début des opérations :

III) Votre nom :

IV) Votre titre :

V) Année de votre embauche :

Q1 : Quelles sont les valeurs de l'entreprise ?

Développement durable

Q2 : Considérez-vous que les valeurs de l'entreprise mentionnées précédemment intègrent l'environnement ?

☐ Oui

☐ Non

Si oui, expliquez comment les valeurs de l'entreprise considèrent le volet environnemental :

Q3 : Selon vous, quelle est l'influence (en %) de chacun des trois (3) volets du développement durable lors de la prise de décision dans l'entreprise?

Volet économique :

Volet environnement :

Volet social :

Q4 : Parmi vos clients, est-ce que certains vous demande des certifications environnementales ou d'appliquer certaines restrictions environnementales?

☐ Oui, précisez :

☐ Non

Q5 : À l'inverse, demandez-vous à vos fournisseurs des certifications environnementales ou d'appliquer certaines restrictions environnementales?

☐ Oui, précisez :

☐ Non

Changement favorable à l'environnement

Dans cette section, nous voulons connaître d'avantage le contexte de l'implantation de changement favorable à l'environnement. Cependant, pour alléger le texte "ce changement" a été utilisé pour désigner le changement favorable à l'environnement implanté dans votre entreprise discuté ensemble auparavant.

Q6 : Selon vous, combien d'année ont été nécessaire pour implanter complètement ce changement favorable à l'environnement, soit de l'émergence de l'idée à son application? (Si le projet est toujours en cours d'implantation veuillez inscrire le nombre d'année jusqu'à présent.)

Précisez si l'implantation de ce changement est toujours en cours :

Q7 : Lors de l'implantation de ce changement, avez-vous fait affaire à un/des consultant(s) ou à un/des professionnel(s) dans le domaine?

☐ Oui

☐ Non

Q8 : Parmi les choix suivant, lesquelles ont influencé favorablement votre décision d'implanter ce changement (plusieurs réponses possibles) ?

☐ Augmentation des profits

☐ Avantages au niveau de la réputation

☐ Être plus compétitif

☐ Nouvelle(s) réglementation(s)

☐ Exigence d'un/des client(s)

☐ Exigence d'un nouveau investisseur ou de ceux déjà présents

☐ Demande de la communauté d'accueil

☐ Demande de la municipalité

☐ Diminuer son impact sur l'environnement

☐ Autre, précisez :

Q9 : Parmi les choix sélectionnés dans la question précédente, lequel a le plus influencé la décision d'implanter ce changement (une réponse possible) ?

☐ Augmentation des profits

☐ Avantages au niveau de la réputation

☐ Être plus compétitif

☐ Nouvelle(s) réglementation(s)

☐ Exigence d'un/des client(s)

☐ Exigence d'un nouveau investisseur ou de ceux déjà présents

☐ Demande de la communauté d'accueil

☐ Demande de la municipalité

☐ Diminuer son impact sur l'environnement

☐ Autre, précisez :

Q10 : Lors de l'implantation de ce changement, sur un échelle allant de faible à excellent, comment considérez-vous les éléments suivant :

	Faible	Inférieur à la moyenne	Moyen	Bon	Excellent	N/A
Attitude de la direction face à ce changement						
Engagement de la direction dans l'implantation de ce changement						
Attitude des employés/contracteurs/consultants face à ce changement						
Engagement des employés/contracteurs/consultants dans l'implantation de ce changement						

Q11 : Justifiez, en quelques points, vos réponses sur l'attitude et l'engagement général de la direction lors de l'implantation de ce changement?

Q12 : Justifiez, en quelques points, vos réponses sur l'attitude et l'engagement général des employés/contracteurs/consultants lors de l'implantation de ce changement?

Q13 : Lors de l'implantation de ce changement, est-ce que les employés/contracteurs/consultants ont fait une rétroaction sur le bon fonctionnement des modifications instaurées?

	Oui	Non	N/A
Employés			
Contracteurs			
Consultants			

Q14 : Dans le cas de rétroaction négative, est-ce que des rectifications ont été apportée?

☐ Non

☐ Oui, à chaque fois

☐ Seulement dans quelques cas, précisez :

Q15 : Un changement vient toujours avec un objectif. Ainsi, lors de l'implantation de ce changement favorable à l'environnement, comment qualifieriez-vous les éléments suivant:

	Faible	Inférieur à la moyenne	Moyen	Bon	Excellent	N/A
Clarté de l'objectif						
Compréhension de l'objectif par les divers acteurs						
Atteinte de l'objectif						

Q16 : Sur une échelle de 1 à 5, comment considérez-vous avoir impliqué tous les acteurs lors de l'implantation de ce changement ?



Q17 : Sentiez-vous une obligation d'implanter ce changement ?

☐ Oui

☐ Non

Q18 : Qu'elles auraient été les conséquences de ne pas implanter ce changement ?

Q19 : Lors de l'implantation de ce changement, aviez-vous l'intention d'aviser les médias afin de faire la promotion de ce nouveau changement ?

☐ Oui

☐ Non

Merci énormément pour le temps que vous avez consacré à ce questionnaire. Vos réponses seront d'une grande aide dans cette étude.